အရေးအတွက်ဖော်ပြ
သုတေသန လုပ်ထုံးလုပ်နည်းဆိုင်ရာ

ဆက်နွယ်မှုပြ သုတေသန
စာတမ်းပြုစုရေးသားနည်းလမ်းညွှန်

CORRELATIONAL RESEARCH
In Quantitative Approach (Part-3)

DVD

Shwe Linn (Researcher)

ဆက်နွယ်မှုပြ သုတေသန စာတမ်းပြုစု ရေးသားနည်းလမ်းညွှန်

အကြောင်းအရာတစ်ကို ကောက်ချက်ချဆုံးဖြတ်ကြရာတွင် လောဂျစ်များကို အခြေခံကာ အဆုံးဖြတ်ပေးရသည်။ ယင်းကြောင့် လောဂျစ်နှင့် ကင်းသော ဆုံးဖြတ်ပေးမှု၊ ကောက်ချက်ချမှုဟူ၍ကား မရှိနိုင်ပေ။ ထိုနည်းတူ ကျွန်ုပ်တို့ ပြုလုပ်ဆောင်ရွက်ကြသော သုတေသနလုပ်ငန်းများတွင် ကောက်ချက်ချမှုများ (Inference) ပါဝင်ကြသည်။ ယင်းကောက်ချက်ချမှုသည် လောဂျစ်များ- logics or Reasoning ကို အခြေခံရသည်။ လော့ဂျစ်ကို မြန်မာလိုပြန်ဆိုရာ **ဆင်ခြင်တွေးဆခြင်း** ဟု အဓိပ္ပာယ်ရသည်။ ဆင်ခြင်တွေးဆခြင်းသည် အကြောင်းအရာတစ်ခုကို ကောက်ချက်ချဆုံးဖြတ်ရာမှာ အမှန်နှင့် အမှားကို ကွဲကွဲပြားပြား နားလည်အောင် ကူညီပေးနိုင်သည်။

(တချက်နှာ–၁၉)

Correlational Research In Quantitative Approach

(Part-III)

စာတမ်းပြုစုရေးသားနည်းလမ်းညွှန်

Shwe Linn(Researcher)

ပုံနှိပ်မှတ်တမ်း

• • • • •

ထုတ်ဝေသည့်အကြိမ် - ဒုတိယအကြိမ်
ထုတ်ဝေသည့်ကာလ - စက်တင်ဘာ၊ ၂၀၁၉
မျက်နှာဖုံးဒီဇိုင်းနှင့် အပြင်အဆင် - မိုးယံ (မိတ္တူ/ကွန်ပျူတာ)
မျက်နှာဖုံးနှင့် အတွင်းပုံနှိပ် - ဦးတင်အောင်ကျော်
စွယ်တော်ပုံနှိပ်တိုက်(၀၀၄၁၁)
အမှတ်-၁၄၇၊ ၅၁လမ်း(အထက်)
ပုဇွန်တောင်မြို့နယ်၊ ရန်ကုန်မြို့။
တန်ဖိုး - ၅၀၀၀ိ/-
အုပ်ရေ - ၁၀၀၀
ဖြန့်ချိရေး - ၇၇၇၇ စာပေဖြန့်ချိရေး
(၃၈)လမ်း(ဈေးရုံ)။ (၃၈)လမ်းအထက်၊
ကျောက်တံတားမြို့နယ်၊ ရန်ကုန်မြို့။
၀၉-၇၇၇၇၁၃၃၁၇၊ ၀၉-၂၅၀၂၆၅၉၂၅
သင်တန်းတည်နေရာ - CLR- Research Training Centre
အမှတ်(၆၀)၊ လှည်းတန်းလမ်းမကြီး
တတိယထပ်။ ကမာရွတ်မြို့နယ်။
၀၉၄၂၉၅၃၁၇၃၁၊ ၀၉၄၅၉၉၄၁၄၈၁

မူပိုင်ခွင့်

မိတ်ဆက် နှင့် အမှာစာ

“ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုပြသုတေသန” သုတေသန နယ်ပယ်အသီးသီးတွင် သုတေသနပြုလုပ် ဆောင်ရွက်နေကြသည့် သုတေသီများ၊ တက္ကသိုလ်ကျောင်းသား၊ ကျောင်းသူများ၊ ဆရာ၊ ဆရာမများအတွက် ရည်ရွယ်ပြီး သုတေသနဆိုင်ရာ စာအုပ်များစွာတို့ကို ကိုးကားပြီး ရေးသားလိုက်ရခြင်းဖြစ်သည်။

ဤစာအုပ်တွင် စဉ်းစားဆင်ခြင်မှုဆိုင်ရာများ၊ သီအိုရီဆိုင်ရာများ၊ လက်တွေ့နှင့် သီအိုရီသဘောတရား ဆက်နွယ်မှုများ၊ ကောက်ချက်ချမှုများ၊ နမူနာဦးရေတွက်ချက်ရခြင်းအကြောင်းများ၊ ဒေတာကောက် ယူခြင်းဆိုင်ရာ နည်းစနစ်များကို အခန်း(၃)ခန်းဖွဲ့ပြီးတင်ပြထားပါသည်။

အခန်း(၁)သည် သိပ္ပံဆိုင်ရာ သုတေသနသဘောတရားများ၊သုတေသနအမျိုးအစားများ၊ သုံးသပ်ဆင်ခြင်နည်းများနှင့် သီအိုရီသဘောတရားများ၊ သီအိုရီနှင့်လက်တွေ့ သဘောတရားချိတ်ဆက်မှုများ၊ ကောက်ချက်ချမှုများကို တင်ပြထားပါသည်။

အခန်း(၂)သည် ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုပြသုတေသနတွင် ပါဝင်သည့် သုတေသန အမျိုးအစားများ၊ ကောက်ချက်ချရာတွင် ဆက်နွယ်မှုအင်အားဆိုင်ရာ ယူဆချက်များကို တင်ပြထားပါသည်။

အခန်း(၃)သည် စာရင်းဆိုင်ရာ ကောက်ချက်ချမှုအမှားနှင့် အမှန်သဘောတရားများ၊ ဦးရေနှင့်နမူနာဦးရေ တွက်ချက်ယူရခြင်းအကြောင်း၊ အတိအကျခန့်မှန်းခြင်း(Point Estimation)၊ ကြားပိုင်းခန့်မှန်းခြင်း (Interval Estimation) ယုံကြည်မှုအဆင့် (Confidence Level) Alpha Value -P Value Power ထားရခြင်း အကြောင်းများ- G*power စနစ်ဖြင့် နမူနာ ဦးရေတွက်ချက်နည်းအကြောင်းများ၊ ဒေတာကောက်ယူခြင်းဆိုင်ရာ နည်းလမ်းများအကြောင်း၊ ဒေတာမှသည် လက်တွေ့လုပ်ငန်းများသို့ ကျင့်သုံးခြင်းအကြောင်းတို့ကို တင်ပြထားပါသည်။

သို့ရာတွင် ဤ-ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုပြသုတေသန စာအုပ်သည် ပြီးပြည့်စုံသော စာအုပ်ငယ်ဟုကား မဆိုလိုပါ။ နယ်ပယ်အသီးသီးတွင် သုတေသနလုပ်ကိုင်နေကြသော သုတေသီများ၊ သုတေသန ကျောင်းသား၊ကျောင်းသူများ အတွက် သုတေသနနှင့်ပတ်သက်ပြီး တစ်စုံတစ်ရာအသိဉာဏ်မျှသာ အထောက်အကူပြုလိမ့်မည်ဟု ယုံကြည်မျှော်လင့်မိပါသည်။

ဤစာအုပ်ငယ်အပေါ် လိုအပ်သည်များကို မြင်တွေ့လာပါကလည်း အကြံပြုခြင်း၊ ဆွေးနွေးခြင်း၊ ထပ်မံဖြည့်စွက်လိုခြင်းများ ရှိလျှင်လည်း ဝမ်းပမ်းတသာကြိုဆိုပြီး နောက်တစ်ဖန် ထုတ်ဝေသည့်အခါ ယင်းတို့ကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားကာ တည်းဖြတ်ပြင်ဆင် ဆောင်ရွက်သွားမည်ဖြစ်ကြောင်းလည်း အသိပေးဖော်ပြအပ်ပါသည်။

ကျေးဇူးတင်လွှာ

ယခု ဆက်နွှယ်မှုပြု သုတေသနစာတမ်းရေးနည်းလမ်းညွှန်စာအုပ် ပြီးမြောက်အောင် စိတ်ခွန်အားများပေးပါသော မကေချိဖြိုး (လူမှုဖူလုံရေး) အားလည်းကောင်း၊စိတ်ရှည်လက်ရှည်စာစီပေးပါသော မိုးယံ(ကွန်ပျူတာ မိတ္တူဆိုင်) မိသားစုတို့အားလည်းကောင်း၊ စာအုပ်ဖြစ်မြောက်ရေးအတွက် လိုအပ်သည့်အချက်အလက်များကို ကူညီပေးပါသော CLR ၏အထွေထွေ မန်နေဂျာ ကိုမင်းမင်း အားလည်းကောင်း၊ ကြားဆရာ မြင်ဆရာ သင်ဆရာ အားလုံးတို့အားလည်းကောင်း၊ စာအုပ်ရေးသားဖြစ်အောင် အကြံဉာဏ်များ တိုက်တွန်းအားပေးမှုများပေးကြပါသော သုတေသန ကျောင်းသား၊ ကျောင်းသူများ၊ ဆရာ၊ဆရာများနှင့် ကျေးဇူးတင်ထိုက်သူ အားလုံးကိုလည်း အထူး ကျေးဇူးတင်ရှိပါကြောင်း ဤစာအုပ်ဖြင့် မှတ်တမ်းတင်အပ်ပါသည်။

စာရေးသူ
ရွှေလင်း
Researcher & Principal
CLR Research Training Centre

ဦးညွတ်ကန်တော့ခြင်း

ဤစာအုပ်ဖြင့် (ကွယ်လွန်သူ) ဖခင် ဦးမောင်သင်္ချီ
မိခင် (ဒေါ်စောသာနု) ဆရာလေး ပညာသင်္ဂီ တို့၏ ဂုဏ်ကျေးဇူးများကို
အစဉ်အောက်မေ့သတိရလျက် ဦးညွှတ်ကန်တော့ပါ၏။

မာတိကာ

အခန်း (၁) **စာမျက်နှာ**

သိပ္ပံဆိုင်ရာသုတေသနနှင့် ဆင်ခြင်စဉ်းစားခြင်းပုံစံများအကြောင်း

၁။ မာစတာအမျိုးအစား ၁၁

၂။ စာတမ်းအမျိုးအစား ၁၁

၃။ သုတေသနနှင့် သိပ္ပံ ၁၂

၄။ ယုတ္တိဗေဒနှင့် သုတေသန ၁၈

၅။ လောဂျစ်၊သီအိုရီနှင့် သုတေသနပညာ ၃၂

၆။ သီအိုရီစမ်းသပ်ခြင်းနှင့် တည်ဆောက်ခြင်း ၃၃

၇။ အယူအဆနှင့် သီအိုရီ ၃၉

၈။ သီအိုရီမှသည် လက်တွေ့သို့ ၄၀

၉။ သီအိုရီ တိုင်းတာခြင်းနှင့် P-value အကြောင်း ၄၂

၁၀။ လောဂျစ်နှင့် ယာယီမှန်းဆအဖြေများ ၄၄

၁၁။ Literature review အကြောင်း ၄၆

၁၂။ Theoretical and Conceptual Framework အကြောင်း ၄၉

၁၃။ သုတေသန မေးခွန်း ၅၁

၁၄။ ဦးတည်ချက် ၅၂

၁၅။ ယာယီမှန်းဆအဖြေ အကြောင်း ၅၃

၁၆။ ကိန်းရှင်များအကြောင်း ၅၅

၁၇။ သရုပ်ပြသုတေသနနှင့် ကောက်ချက်ချသုတေသန ၆၀

အခန်း (၂) **စာမျက်နှာ**

၁၈။ ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုပြသုတေသန ဆိုင်ရာအကြောင်းအရာများ ၆၅

အခန်း (၃)

စာရင်းအင်းဆိုင်ရာ ဆုံးဖြတ်ချက်ချခြင်းနှင့် နမူနာဦးရေတွက်ချက်ရခြင်းအကြောင်းအရာများ

၁၉။ စာရင်းအင်းဆိုင်ရာ ဆုံးဖြတ်ချက်ချခြင်း ၁၀၉
၂၀။ အဆိုပြုချက်ကို စစ်ကြောခြင်း ၁၁၀
၂၁။ မှန်ကန်သော ဆုံးဖြတ်ချက်ချခြင်း ၁၁၃
၂၂။ မှားယွင်းစွာ ဆုံးဖြတ်ချက်ချခြင်း ၁၁၄
၂၃။ ရည်ရွယ်ဦးရေအကြောင်း ၁၁၆
၂၄။ Sample size တွက်ချက်ယူရခြင်းအကြောင်းနှင့် မတွက်ချက်မီကြိုတင် သိထားရမည့်အချက်အလက်များ ၁၁၇
၂၅။ G*power ဖြင့် နမူနာဦးရေကိုတွက်ချက်နည်း ၁၅၀
၂၆။ ဒေတာများ ကောက်ယူခြင်းအကြောင်း ၁၈၆
၂၇။ **Reference List** ၂၀၂

Correlational Research In Quantitative Approach

(Part-III)

စာတမ်းပြုစုရေးသားနည်းလမ်းညွှန်

Shwe Linn(Researcher)

အခန်း(၁)

သိပ္ပံဆိုင်ရာသုတေသနနှင့် ဆင်ခြင်စဉ်းစားခြင်း ပုံစံများအကြောင်း

မာစတာအမျိုးအစား (Type of Master)

Coure-workဖြင့် ကျောင်းပြီးသည့် မာစတာနှင့် Research ဖြင့် ကျောင်းပြီးသည့် မာစတာဟု (၂)မျိုးရှိသည်။

Course-work ဖြင့်ဘွဲ့ရသည့် မာစတာသည် မာစတာကျောင်းသားတစ်ယောက်တက်ရောက်ရမည့် သတ်မှတ်ထားသည် ဘာသာရပ်အားလုံးကို မပျက်မကွက်ပြီးဆုံးအောင် တက်ရောက်ပြီး ဘွဲ့ဒီဂရီကို ရယူခြင်းဖြစ်သည်။

Research ဖြင့်ဘွဲ့ရသည့် မာစတာသည် သတ်မှတ်ထားသည့်ဘာသာရပ်များတက်ရောက်လေ့လာရမည့်အပြင် တင်ပြချင်သည့် သုတေသန စာတမ်းတစ်စောင်ကိုလည်း ရေးသားပြုစုပြီး ဘွဲ့ဒီဂရီကို ရယူခြင်းဖြစ်သည်။ သုတေသနဖြင့်ဘွဲ့ယူမှုသည် ယေဘုယျသတ်မှတ်ချက်အရ မာစတာဘွဲ့(၂)နှစ်နှင့် ပါရဂူဘွဲ့ (၄) နှစ် အတိုင်းအတာ ပမာဏရှိသည်။

စာတမ်းအမျိုးအစား (Types of Thesis)

စာတမ်းဆိုသည်ကို အရိုးရှင်းဆုံးဖွင့်ဆိုရလျှင် -စနစ်တကျတင်ပြထားသော အဆိုပြုချက်ပင်ဖြစ်သည်။ အဆိုပြုချက်တစ်ရပ် ပြီးဆုံးအောင် တင်ပြနိုင်ဖို့ရန် ယုတ္တိရှိရှိ စနစ်တကျ၊ကာကွယ်ပြောဆိုနိုင်သောအခြေနေ သက်သေအထောက်အထားများဖြင့် ထောက်ပံ့ကာ သစ်လွင်သော ဗဟုသုတ၊ အတွေးအခေါ် အယူအဆတစ်ရပ်ကို ကျွမ်းကျင်သော ပညာရှင်များလက်ခံနိုင်လောက်အောင် တင်ပြနိုင်ဖို့လိုအပ်သည်။ သို့မှသာ ဘွဲ့ဒီဂရီတစ်ခုကို လက်ခံရရှိ မည်ဖြစ်သည်။ စာတမ်းတစ်ခု၏ ဖွဲ့စည်းပုံသည် တက္ကသိုလ်တစ်ခုနှင့်တစ်ခု မတူညီကြပေ။ ယင်းသို့သာဖြစ်ရမည်ဟု တိကျသောစည်းကမ်းများ သတ်မှတ်ထားခြင်းမျိုးမရှိပါပေ။

မာစတာဘွဲ့များအတွက် စာတမ်းပြုစုကြရာတွင်လည်း အောက်ပါအတိုင်း စာတမ်း (၂)မျိုးရှိသည်။ (၁) Mini-thesis or minor thesis ၊(၂) Research Thesis Mini-thesis or minor thesis ဆိုသည်မှာ-စာလုံးရေအားဖြင့် ဖြစ်စေ၊ စာရွက်အရေအတွက်အားဖြင့်ဖြစ်စေ အနည်းငယ်မျှဖြင့် အဆိုပြုချက်တစ်ရပ်ကို တင်ပြရသည့် စာတမ်းငယ်ပင်ဖြစ်သည်။

Research thesis ဆိုသည်မှာ-

စာလုံးရေအားဖြင့်ဖြစ်စေ၊စာရွက်အရေအတွက်အားဖြင့်ဖြစ်စေ စာတမ်းငယ် များထက်များပြားသည်။

သုတေသန (Research) နှင့် သိပ္ပံ (Science)

သုတေသနဟူသည် သိပ္ပံဆိုင်ရာနည်းလမ်းများကို အသုံးပြုရင်း သက်ဆိုင်ရာ သုတေသနပြဿနာများကို လေ့လာခြင်းဖြစ်သည်။ အမေရိကန် လူမှုပညာရှင်ဖြစ်သော Earl Robert Babbie ၏အဆိုအရ-သုတေသန ပညာဟူသည် အကြောင်းအရာတစ်ခု၊ လက္ခဏာတစ်ရပ်ကို ထိန်းချုပ်ဖို့ ကြိုတင်ဟောကိန်းထုတ်ဖို့၊ ရှင်းလင်းတင်ပြဖို့၊ ထုတ်ဖော်ပြောပြဖို့ရန် စနစ်တကျ စူးစမ်းလေ့လာမှုပင်ဖြစ်သည်။

သိပ္ပံ(Science) ဆိုသည်မှာ လက်တင်စကားလုံး Scientia မှဆင်းသက်လာခြင်းဖြစ်ပြီး အသိဉာဏ်၊ဗဟုသုတဟုအဓိပ္ပာယ်ရသည်။ သိပ္ပံပညာရပ်၏ ရည်ရွယ်ချက်သည် သိပ္ပံဆိုင်ရာ ဗဟုသုတများကို ရှာဖွေ ဖန်တီးဖို့ပင်ဖြစ်သည်။ သိပ္ပံကို (က) သဘာဝသိပ္ပံ (Natural science) (ခ) လူမှုသိပ္ပံ (Social Science) ဟု အုပ်စု (၂) မျိုးဖြင့်ခွဲခြားနိုင်သည်။

သဘာဝသိပ္ပံသည် အလင်းရောင်၊အသံ၊ ရုပ်ဝတ္ထုကမ္ဘာမြေကြီး၊ကောင်ကင်၊ ကြယ်တာရာ သို့မဟုတ် လူ့ခန္ဓာကိုယ်စသည့် သဘာဝကျကျဖြစ်တည်နေသော အရာများ၊ လက္ခဏာများဆိုင်ရာ အသိဉာဏ်၊ ဗဟုသုတပင်ဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် ၎င်းကို Physical Sciences, Earth Sciences, Life Sciencese နှင့် အခြားသော အကြောင်းအရာများဖြင့်လည်း ပိုင်းခြားနိုင်ပါသေးသည်။ ဆန့်ကျင်ဘက်အနေနှင့် **လူမှုသိပ္ပံသည်** လုပ်ငန်းအဖွဲ့အစည်းများ၊ လူမှုအသိုင်းအဝန်းများ၊ စီးပွားရေးဆိုင်ရာများ၊ လူအုပ်စုများဆိုင်ရာ အသိဉာဏ်၊ ဗဟုသုတများဖြစ်သည်။ လူမှုသိပ္ပံကို စိတ်ပညာ၊ လူမှုပညာနှင့် စီးပွားရေးဆိုင်ရာစသည့် ဥပဒေသများဖြင့် ပိုင်းခြားနိုင်ပါသည်။

ထို့အပြင် ရည်ရွယ်ချက်အရ သိပ္ပံပညာရပ်ကို အမျိုးအစားများဖြင့်သတ်မှတ် ပိုင်းခြားနိုင်ပါသည်။

(က) အခြေခံမူလဘူတသိပ္ပံ (Basic Sciences)၊

(ခ) လက်တွေ့သိပ္ပံ (Applied Sciences)။

အခြေခံမူလဘူတသိပ္ပံ (Basic Sciences)သည် အခြေခံအကျဆုံးသော အရာဝတ္ထု များနှင့် စွမ်းအင်များ၊၎င်းတို့ကြား ဆက်နွယ်မှုများ၊သဘာဝနိယာမများကို ရှင်းပြသည်။ ဥပမာ - ရူပဗေဒကိန်းဂဏန်းသင်္ချာနှင့် ဇီဝဗေဒပညာရပ်များ။

လက်တွေ့သိပ္ပံ (Applied sciences) သည်အခြေခံသိပ္ပံပညာရပ်မှ ရရှိလာသည့် သိပ္ပံဆိုင်ရာဗဟုသုတ၊ အသိဉာဏ်ကိုလက်တွေ့အသုံးချခြင်းဖြစ်သည်။ ဥပမာ- အင်ဂျင်နီယာပညာရပ်သည် ခိုင်မာသော အဆောက်အအုံများ၊ တံတားများတည်ဆောက် ခြင်း၊ အင်ဂျင်စက်များဖန်တီးတည်ဆောက်ခြင်း စသည့်လက်တွေ့လုပ်ငန်းများအတွက် ရူပဗေဒ ဓာတုဗေဒ နိယာမများကို အသုံးပြုခြင်းဖြစ်ပြီး ဆေးဝါးသည် လူသားတို့ကြုံတွေ့နေရသည့် ရောဂါဆိုးများကိုဖြေရှင်းဖို့ အတွက် ဇီဝဗေဒနိယာမများကို အသုံးပြုခြင်းဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် အခြေခံသိပ္ပံ(Basic Science) နှင့် လက်တွေ့သိပ္ပံ(Applied Science) (၂) ခုလုံးသည် လူသားများနှင့် ၎င်းတို့၏ အခန်းကဏ္ဍများဖွံ့ဖြိုး တိုးတက်လာဖို့ရန်အတွက် အလွန်ပင်လိုအပ်သည်။

သိပ္ပံဆိုင်ရာသုတေသန (Scientific Research)

သီအိုရီနှင့်စူးစမ်းလေ့လာခြင်းသည် သိပ္ပံပညာရပ်၏ အဓိကအချက်အခြာကျသည့်အရာ (၂) ခုဖြစ်သောကြောင့် သိပ္ပံဆိုင်ရာသုတေသနသည် အဆင့် (၂)ခု ဖြင့်လည်ပတ်သည်။ ပထမအဆင့်သည် သီအိုရီဆိုင်ရာ၊ နိယာမဆိုင်ရာများကို ဖော်ထုတ်တင်ပြခြင်းဖြစ်ပြီး၊ ဒုတိယအဆင့်သည် လက်တွေ့ကျင့်သုံးခြင်း ဖြစ်သည်။

သီအိုရီတည်ဆောက်ခြင်းအဆင့်သည် သဘာဝဆိုင်ရာ သို့မဟုတ် လူမှုဆိုင်ရာလက္ခဏာများ၊ ၎င်းတို့ကြား အပြန်အလှန်ဆက်နွယ်မှုနှင့် သက်ဆိုင် သည်။ လက်တွေ့ဆိုင်ရာအဆင့်သည် အစောပိုင်းဖော်ထုတ်ခဲ့ကြသော သီအိုရီအယူအဆများကို စမ်းသပ်စစ်ဆေးကြည့်ခြင်းနှင့်သက်ဆိုင်သည်။

သိပ္ပံဆိုင်ရာနည်းလမ်း (Scientific Method)

သိပ္ပံဆိုင်ရာ နည်းလမ်းဆိုသည်မှာ သိပ္ပံဆိုင်ရာ အသိဉာဏ်များကို ဖန်တီး တည်ဆောက်ဖို့အတွက် စနစ်တကျစီမံထားသည့် နည်းလမ်းများဖြစ်သည်။ဥပမာ -ယုတ္တိရှိသော စူးစမ်းမှုကိုမည်သို့ပြုလုပ်ရမည်၊ ရလဒ်ကို မည်သို့ဘာသာပြန်ဆိုရမည်၊ ၎င်းရလဒ်များကို အသုံးပြုဖို့ရန် မည်သို့ဆွေးနွေးတင်ပြရမည်ဆိုသည်ကို စနစ်တကျစီမံထားခြင်းဖြစ်သည်။

သိပ္ပံဆိုင်ရာနည်းလမ်းများဖြင့် အကြောင်းအရာတစ်ခုကိုလေ့လာရာတွင်

၁။ သက်သေပြနိုင်လောက်သော အထောက်အထားရှိဖို့လိုအပ်သည်။
၂။ အဆိုပြုချက်တစ်ခုသည် စမ်းသပ်ခံနိုင်ရမည်။
၃။ အဆိုပြုချက်တစ်ခုဟာ မှားယွင်းကြောင်းသက်သေပြနိုင်ရမည်။

ယင်းသို့ သိပ္ပံဆိုင်ရာ နည်းလမ်းများဖြင့် သက်သေပြဆိုဖို့ရန်မဖြစ်နိုင်သော အဆိုပြုချက်၊နိယာမ သီအိုရီများကို သိပ္ပံဟုမခေါ်ဆိုကြပေ။

ဥပမာ - ဖန်ဆင်းရှင်ရှိပါသလားဆိုသည့် မေးခွန်းကို ဖြေဆိုသည့်အခါ -

(က) ဖန်ဆင်းရှင်မရှိပါဟု အဆိုပြုချက်ပြုမည်ဆိုလျှင် ဖန်ဆင်းရှင် မည်သည့်နေရာမှာမျှ မရှိကြောင်း သက်သေပြနိုင်ရမည်။
(ခ) ဖန်ဆင်းရှင် ရှိပါသည်ဟု အဆိုပြုချက်ထုတ်မည်ဆိုပါလျှင် ဖန်ဆင်းရှင် မည်သည့်နေရာတွင်ရှိကြောင်း သက်သေပြနိုင်ရမည်။ သို့မှသာ သိပ္ပံဟု ခေါ်ဆိုနိုင်သည်။

သိပ္ပံဆိုင်ရာနည်းလမ်းများတွင် အရေအတွက်ဗဟိုပြုဒေတာဆန်းစစ်နည်း၊ အရည်အသွေးဗဟိုပြုဒေတာ ဆန်းစစ်နည်း လက်တွေ့စမ်းသပ်ခြင်း စသော သုတေသနချဉ်းကပ်မှုများ၊ နည်းလမ်းများ ပါဝင်ပါသည်။

သုတေသန (၂)မျိုး (Two Kinds of Research)

သိပ္ပံနည်းကျ သုတေသနကို ခွဲစိတ်ကြည့်ရာတွင် အပိုင်း(၂)ပိုင်းတွေ့ရသည်။

(၁) အခြေခံမူလဘူတ သုတေသန (Pure /Basic Research)

၎င်းသည် အခြေခံမူလဘူတ သိပ္ပံပညာရပ်၏ ရည်ရွယ်ချက်နှင့်တူတူဖြစ်ပြီး သီအိုရီအသစ်များ၊နိယာမ အသစ်အဆန်းများ၊ဖော်မြူလာအသစ်များကို ရှာဖွေကြရာတွင် အသုံးပြုသည်။

(၂) လက်တွေ့ကျင့်သုံးမှုဆိုင်ရာ သုတေသန (Applied Research)

လက်တွေ့ကျင့်သုံးမှုဆိုင်ရာ သုတေသနသည် လက်တွေ့သိပ္ပံ ပညာရပ်များ၏ ရည်ရွယ်ချက်နှင့်တူတူပင်ဖြစ်ပြီး အခြေခံမူလဘူတ သုတေသနလုပ်ငန်းများမှ ပေါ်ထွက်လာသော သီအိုရီသစ်များ၊ ဖော်မျူလာအသစ်အဆန်းများကို လက်တွေ့နယ်ပယ်များကို ပြန်လည်အသုံးချဖို့ရန် ဖြစ်နိုင် မဖြစ်နိုင်ဆိုသည်ကို စမ်းသပ်လေ့လာရသည့် သုတေသနဖြစ်သည်။

Research types

Basic Research (theory building)	**Applied Research**(theory testing)
Qualitative Research	Quantitative Research

သုတေသန (၃)မျိုး (Three Types of Research)

သုတေသနလောကတွင်-(၁)Qualitative Research (၂) Quantitative Research (၃) Mixed method Research ဟု အမျိုးအစား (၃)ခုရှိသည်။ Qualitative Research ကိုလည်းအောက်ပါအတိုင်း ခွဲခြားနိုင်သေးသည်။

Qualitative Research

Descriptive	**Hypothesis construction**
Case study	Grounded theory
Enthonography	Explanatory case study
Phenomenalogy	Exploratory case study

Quantitative Research ကိုလည်း အောက်ပါအတိုင်း အမျိုးအစား ခွဲခြားနိုင်သည်။

Quantitative Research

Theory testing
Descriptive

Hypothesis testing
Experimental Research
Correlational Research

သုတေသနဒီဇိုင်း (Research Design)

သုတေသနဒီဇိုင်းသည် သုတေသနတစ်ခုလုံး၏ လမ်းပြမြေပုံပင်ဖြစ်သည်။ ယင်းဒီဇိုင်းသည် မိမိတို့၏ သုတေသနပြုလုပ်လိုသော ရည်ရွယ်ချက်များ၊ မေးခွန်းများအလိုက် မည်သို့ စနစ်တကျသုတေသနပြုလုပ်ရမည်။မည်သို့ စမ်းသပ်လေ့လာရမည်၊ စူးစမ်းလေ့လာရမည်၊ ဒေတာများကောက်ယူရမည်၊ဒေတာများကို မည်သို့ ဆန်းစစ်ရမည် ဆိုသည်ကို ညွှန်ပြသည်။ ယင်းကြောင့် တချို့သော တက္ကသိုလ်များမှာ စာတမ်းများကို ဒီဇိုင်းများမှ စတင်ရေးသားခိုင်းလေ့ရှိကြသည်။ သုတေသနရဲ့ လမ်းကြောင်းပီပြင်မှုကို ဒီဇိုင်းမှ ညွှန်ပြသည်။

Quantitative Research တွင် အောက်ပါအတိုင်း ဒီဇိုင်း (Design) (၂)မျိုးရှိသည်။

၁။ စမ်းသပ်စစ်ဆေးလေ့လာစရာများပါဝင်သည့် ဒီဇိုင်း
(Experimental Design)

၂။ စမ်းသပ်စစ်ဆေးလေ့လာစရာမပါဝင်သည့်ဒီဇိုင်း
(Non-Experimental Design)

Design

Experimental design :	Non-experimental design:
True experimental design	Survey / Descriptive Design
Quasi-Experimental design	Correlational Research design

ယုတ္တိဗေဒနှင့် သုတေသန (Logic and Research)

ယုတ္တိဗေဒ(သို့) လောဂျစ်ဟူသည် မည်ကဲ့သို့ စဉ်းစားသင့်သနည်းဆိုသည်ကို လေ့လာသောပညာရပ်ဖြစ်ပါသည်။ စည်းမျဉ်း ဥပဒေသများ၊ ခိုင်မာသော စံနှုန်း စံညွှန်းများ ချမှတ်လေ့လာသောပညာရပ် ဖြစ်ပါသည်။ လောဂျစ်ကို အချို့ ပညာရှင်တို့က စဉ်းစားဆင်ခြင်မှု (Reasoning)ကို လေ့လာသည့် ပညာဟုဖွင့်ဆိုကြပါသည်။ တနည်းဆိုသော် ဆင်ခြင်မှုအမှန်ပုံစံ (Valid Form) နှင့် ဆင်ခြင်မှုအမှားပုံစံ (Invalid Form) ခွဲခြားနိုင်ရန် လေ့လာသည်ဟု ဆိုပါသည်။

ကျွန်ုပ်တို့၏ လုပ်ရပ်တိုင်းသည် လောဂျစ်များနှင့် ဆက်စပ်နေကြ သည်ချည်းသာဖြစ်သည်။ ဆေးရုံတွင် လူနာတစ်ယောက်ကို ဆေးပေးခြင်းသည် လောဂျစ်ကို အခြေခံပြီး ပေးရခြင်းဖြစ်သည်။ အလုပ်သမားများကို တာဝန်ပေးခြင်းသည်လည်း လောဂျစ်ကို အခြေခံပြီးပြုလုပ်ရသည်။ လူတစ်ယောက် ကောင်းသည်၊ ဆိုးသည် ဝေဖန်ခြင်းသည်လည်း လောဂျစ်ကို အခြေခံသည်။ လျှောက်လွှာတင်ထားသူများကို အလုပ်ခန့်အပ်ခြင်းသည်လည်း လောဂျစ်ကိုအခြေခံသည်။ အစားအသောက်များကို ရွေးချယ်ရာတွင်လည်း လောဂျစ်ကိုအခြေခံရသည်။ ယင်းကြောင့် လောဂျစ်သည် ကျွန်ုပ်တို့ လုပ်ရပ်တိုင်းတွင် အမြဲတစေ ပါရှိနေသည်သာဖြစ်သည်။

အကြောင်းအရာတစ်ကို ကောက်ချက်ချဆုံးဖြတ်ကြရာတွင် လောဂျစ်များကို အခြေခံကာ အဆုံးဖြတ်ပေးရသည်။ယင်းကြောင့် လောဂျစ်နှင့်ကင်းသော ဆုံးဖြတ်ပေးမှုကောက်ချက်ချမှုဟူ၍ကား မရှိနိုင်ပေ။ ထိုနည်းတူ ကျွန်ုပ်တို့ ပြုလုပ်ဆောင်ရွက်ကြသော သုတေသနလုပ်ငန်းများတွင် ကောက်ချက်ချမှုများ (Inference) ပါဝင်ကြသည်။ ယင်းကောက်ချက်ချမှုသည် လောဂျစ်များ (logics or Reasoning) ကိုအခြေခံရသည်။ လော့ဂျစ်ကို မြန်မာလိုပြန်ဆိုရာ **ဆင်ခြင်တွေးဆခြင်း** ဟု အဓိပ္ပာယ်ရသည်။ ဆင်ခြင်တွေးဆခြင်းသည် အကြောင်းအရာတစ်ခုကို ကောက်ချက်ချ ဆုံးဖြတ်ရာမှာ အမှန်နှင့်အမှားကို ကွဲကွဲပြားပြား နားလည်အောင် ကူညီပေးနိုင်သည်။

လောဂျစ် (သို့မဟုတ်) ဆင်ခြင်တွေးဆခြင်းသည် သုတေသနလုပ်ငန်းအတွက် အလွန်အရေးပါသည်။ ယင်းလောဂျစ် (သို့မဟုတ်) ဆင်ခြင်တွေးဆခြင်းသည် အောက်ပါအတိုင်း (၂)မျိုးရှိသည်။

(၁) **ထုတ်ယူဆင်ခြင်နည်း** (Deductive logics or Reasoning)

(၂) **ခြုံငုံဆင်ခြင်နည်း** (Inductive Logics or Reasoning)

သိပ္ပံဆိုင်ရာ သုသေတနတစ်ခုလုပ်တဲ့အခါမှာ ၎င်းသုတေသနတစ်ခုလုံး၏ အခြေခံအဖြစ် ထုတ်ယူဆင်ခြင်နည်း (Deductive reasoning) နှင့် ခြုံငုံဆင်ခြင်နည်း (Inductive reasoning) တို့ကို အဓိက အသုံးပြုရသည်။

ထုတ်ယူဆင်ခြင်နည်း (Deductive Logic or Reasoning)

ကျွန်ုပ်တို့သည် နေ့စဉ်နေ့တိုင်း စဉ်းစားကြသည်။ သို့သော် တစ်ဦးနှင့်တစ်ဦး စဉ်းစားဆင်ခြင်ကြသည့် ပုံစံများမှာ မတူကြပေ။ ယင်းသို့စဉ်းစား ဆင်ခြင်ကြရမှာ မှားယွင်းသော စဉ်းစားမှုတစ်ခုသည် မှားယွင်းသော ကောက်ချက်ချ

ဆုံးဖြတ်မှုကိုဖြစ်စေနိုင်သည်။ ထိုနည်းတူ မှန်ကန်သော စဉ်းစားမှုတစ်ခုသည်လည်း မှန်ကန်သော ဆုံးဖြတ်ချက်တစ်ခုကို ကောက်ချက်ချနိုင်သည်။

မှန်ကန်သော စဉ်းစားဆင်ခြင်မှုဟူသည် ယုတ္တိခိုင်မာမှု၊ ကြောင်းကျိုးဆီလျော်မှုကိုအခြေခံပြီး ဖြစ်နိုင်သည့်အခြေနေ၊မှန်ကန်သည့် ဆုံးဖြတ်ချက်တစ်ရပ်ကိုရောက်ဖို့ အလားအလာပိုများသည်။ ဆန့်ကျင်ကြ်အနေနှင့် မှားယွင်း သော စဉ်းစားဆင်ခြင်မှုသည် ယုတ္တိမခိုင်မာမှု၊ ကြောင်းကျိုးမညီညွတ်မှု လက်သင့်ခံနိုင်ဖွယ်မရှိမှုတို့ကို အခြေခံပြီး ဖြစ်နိုင်သော အခြေနေ၊မှန်ကန်သည့် ဆုံးဖြတ်ချက်တစ်ခုကို ရရှိဖို့ အလှမ်းဝေးသည်။

ယနေ့ နိုင်ငံတကာ အဆင့်မီ တက္ကသိုလ်များတွင် ကိုယ်ပိုင်စဉ်းစားဉာဏ်ထက်မြက်စေရန် လောဂျစ်အခြေခံကို လေ့လာကြရပါသည်။ လောဂျစ်သည် လူ၏ IQ (စဉ်းစားဆင်ခြင်မှုအတိုင်းအတာ)ကို မြင့်မားစေသည်ဟု ဆိုပါသည်။ ယခုအခါ လူတွေရဲ့ IQ ကိုသာမက EQ (စိတ်ခံစားမှုဆိုင်ရာ) ကိုလည်း ပညာရှင်များ လေ့လာတင်ပြလာကြပါသည်။ ထို့အပြင် IQ နှင့် EQ ပေါင်း၍ EI ခံစားဆင်ခြင် ဉာဏ်ကို လေ့လာတင်ပြကြပြန်သည်။ ကိုယ်ကျင့်တရားဆိုင်ရာ စံနှုန်းများနှင့် လောဂျစ် ပေါင်းစပ်လေ့လာခြင်းလို့ ယူဆလို့ရနိုင်သည်။ IQ များ မြင့်မားလာကြပြီး EQ အားဖြင့်အဆင့်မြင့်မြင့် မရှိဘူးဆိုလျှင် လူသည် လူ့ပတ်ဝန်းကျင်အတွက် အန္တရာယ်ကောင် ဖြစ်လာနိုင်သည်ဟု နားလည်လာကြသော ပညာရှင်များဟာ EQ မြင့်မားရေးအတွက် နိုင်ငံတကာ တက္ကသိုလ်များတွင် လောဂျစ်နှင့် (Ethics၊ Moral Education) ကိုယ်ကျင့်တရားပညာ ပေါင်းစပ်ထားသော သင်ရိုးစာအုပ် များကို ပို့ချလာကြသည်ကို တွေ့မြင်ရသည်။

သို့မှသာ လူသည် အရည်အသွေးလည်းရှိပြီး ကိုယ်ကျင့်စာရိတ္တများ ကောင်းမွန်ကာ အောင်မြင်သော၊ ငြိမ်းချမ်းသော လူ့ဘောင်အဖွဲ့အစည်းတစ်ရပ်ကို တည်ဆောက်ရာတွင် အထောက်အကူ များစွာဖြစ်နိုင်မည်ဖြစ်ကြောင်း ထောက်ပြ

ကြသည်။ စဉ်းစားဆင်ခြင်ခြင်း၏အနှစ်သာရသည် အမှန်တရားကို ရှာဖွေဖို့ပင် ဖြစ်သည်။

သို့ရာတွင် အမှန်တရားများသည် ကျွန်ုပ်တို့ ယုံကြည်မျှော်လင့်ထားသလောက် ရိုးစင်းလှသည်တော့ မဟုတ်ပါချေ။ ယင်းအမှန်တရားများကို ဖော်ထုတ်ရာတွင် ဆင်ခြင်တွေးတောခြင်းများကို သုံးပြုရသည်။ အကြောင်းအရာတစ်ခုနှင့် ပတ်သက်ပြီး ကောက်ချက်ချရာတွင် တိကျသော အဖြေတစ်ရပ်ကိုတော သက်သေပြနိုင်မှာ မဟုတ်ပါပေ။ သို့ပေမယ့် Logic ကို အသုံးပြုပြီး နီးစပ်တဲ့ အဖြေတစ်ရပ်ကို ပြောပြနိုင်ပါသည်။ ယင်းကြောင့် ပညာရှင်တို့သည် မိမိ၏ အယူအဆကို တင်ပြကြသောအခါ ရှေ့နောက် ညီညွတ်မှုရှိစေရန် Logic ကို အသုံးပြုကြပါသည်။ ထို့ပြင် မိမိတင်ပြသော အယူအဆကို အခြားသူများ ကိုယ်ပိုင် စဉ်းစား ဆင်ခြင်ဉာဏ်ဖြင့် လက်ခံလာစေရန်လည်း Logic ကို အသုံးပြုကြပါသည်။

စဉ်းစားဆင်ခြင်ကြရာတွင် Logic(၂)မျိုးကိုအခြေခံရသည်။ ပထမ Logic သည် ထုတ်ယူဆင်ခြင်နည်းဖြစ်ပြီး ဒုတိယနည်းသည် ခြုံငုံဆင်ခြင်နည်း ဖြစ်သည်။

ထုတ်ယူဆင်ခြင်နည်း (Deductive Logic) ဆိုသည်မှာ ယေဘူယျ ဥပဒေသတစ်ရပ်နှင့် စတင်ပြီး တိကျတဲ့ဖြစ်ရပ်တစ်ခု ပြုလုပ်ဖို့ရန် ယုတ္တိဗေဒအရ မှန်ကန်တဲ့ ကောက်ချက်ဆွဲ ဆင်ခြင်နည်းဖြစ်သည်။ ၎င်းကို Top -down logic လို့လည်းခေါ်ကြသည်။ ယင်းတွင်ခိုင်မာသော အကြောင်းပြချက်များ၊ သီအိုရီများ၊ အယူအဆများကို အခြေခံပြီးဖြစ်နိုင်ခြေရှိနိုင်သည့် အဖြေတစ်ရပ်ကို ကောက်ချက်ချရသည်။

(It starts from general statement/ Hypothesis to specific conclusion: confirmation or rejection.)

General statement / Hypothesis ⟶ Specific Conclusion

မှတ်ချက်။ ။ယခုဆင်ခြင်နည်းကို အလွယ်မှတ်သားမယ်ဆိုရင် အထက်မှ အောက်သို့ ဆင်ခြင်နည်း (Top down logic) ဖြစ်သည်။

ထုတ်ယူဆင်ခြင်းနည်း (Deductive logics) တွင် -

(က) အဆိုပြုချက်ဟာလည်းမှန်ကန်သည်။ Premise မှန်ကန်မယ်ဆိုရင် ကောက်ချက်ချမှုဟာလည်း မှန်ကန်နိုင်သည်။ ယုတ္တိရှိနိုင်သည်။
(ခ) အဆိုပြုချက်ဟာ မမှန်ကန်။သို့ပေမယ့် Premise မှန်ကန်မယ်ဆိုရင် Conclusion မှန်ကန်နိုင်သည်။
(ဂ) အဆိုပြုချက်ဟာမှန်ကန်ပေမယ့် Premise မမှန်ကန်ရင် Conclusion ဟာ မမှန်ကန်နိုင်။
(ဃ) အဆိုပြုချက်ဟာ မှန်ကန်၊ Premise လည်းမှန်ကန်ပေမယ့် ကောက်ချက်ချမှု မှားနိုင်သည်။

(က) “Premise” မှန်ကန်မယ်ဆိုရင် ကောက်ချက်ချမှုဟာလည်း မှန်ကန်နိုင်သည်။ ယုတ္တိရှိနိုင်သည်။
ဥပမာ (၁)
အဆို ၁ ။ လူအားလုံးဟာ သေရမှာချည်းဖြစ်သည်။ (Argument)
(All humans are mortal.)
အဆို ၂ ။ ဂရိလူမျိုးအားလုံးဟာလည်း လူသားဖြစ်သည်။ (Premise)
(All Greeks are humans.)
ကောက်ချက် ။ ။ ထို့ကြောင့် ဂရိအားလုံးဟာ သေရမှာချည်းပင်ဖြစ်သည်။
(Therefore, all Greeks are mortal.)

ဥပမာ (၂)

အဆို ၁။ နေ့တိုင်း ကျောင်းသွားဖို့ မနက်ရှစ်နာရီမှာ ကားစီးသည်။

အဆို ၂။ နေ့တိုင်း လမ်းမှာ ၄၅ မိနစ်ကြာပြီး ကျောင်းကို အချိန်မှီ ရောက်သည်။

ကောက်ချက် ။ ။ ဒီနေ့မှာလည်း မနက်ရှစ်နာရီမှာ ကားစီးရင် ကျောင်းကို အချိန်မီ ရောက်မည်။

ဥပမာ (၃)

အဆို ၁။ ကော်ဖီတိုင်းသည် ခါးသက်သည်။

အဆို ၂။ ဒီဟာသည် ကော်ဖီဖြစ်သည်။

ကောက်ချက်။ ဒါကြောင့် ဒီဟာသည် ခါးရမည်။

(ခ) အဆိုပြုချက်ဟာ မမှန်ကန်။ သို့ပေမယ့် Premise မှန်ကန်မယ်ဆိုရင် Conclusion မှန်ကန်နိုင်သည်။

ဥပမာ (၁)

အဆို ၁။ လူသတ်မှုတိုင်းဟာ အမြဲမှားစမြဲဖြစ်သည်။

အဆို ၂။ တစ်ခါတစ်ရံ လူသတ်မှုသည် မမှားယွင်းပါ။

ကောက်ချက်။ ထို့ကြောင့် သေဒဏ်သည် တရားမဝင်ပါ။

(ဂ) အဆိုပြုချက်ဟာမှန်ကန်ပေမယ့် Premise မမှန်ကန်ရင် Conclusion ဟာ မမှန်ကန်နိုင်။

ဥပမာ (၁)

အဆို ၁။ ကြောင်အားလုံးသည် တိရိစ္ဆာန်များဖြစ်သည်။

အဆို ၂။ ခွေးအားလုံးသည် တိရိစ္ဆာန်များဖြစ်သည်။

ကောက်ချက်။ ကြောင်အားလုံးသည် ခွေးဖြစ်သည်။

ဥပမာ (၂)

အဆို ၁။ ဗျိုင်းတိုင်းသည် အဖြူရောင်ဖြစ်သည်။

အဆို ၂။ ဒိုင်ဂွက်သည် အဖြူရောင်ဖြစ်သည်။

ကောက်ချက်။ ထို့ကြောင့် ဒိုင်ဂွက်သည် ဗျိုင်းဖြစ်သည်။

(ဃ) အဆိုပြုချက်ဟာ မှန်ကန်၊ Premise လည်း မှန်ကန်ပေမယ့် ကောက်ချက်ချက်မှုမှားနိုင်သည်။

ဥပမာ (၁)

အဆို ၁။ မျောက်ဝံတို့သည် ခြေ ၂ချောင်း ရှိသည်။

အဆို ၂။ လူသည်လည်း ခြေ ၂ချောင်းရှိသည်။

ကောက်ချက်။ ထို့ကြောင့် မျောက်ဝံများသည် လူများဖြစ်သည်။

ဥပမာ (၂)

အဆို ၁။ မိန်းကလေးတိုင်းသည် ခြေနှစ်ချောင်းရှိသည်။

အဆို ၂။ ယောကျ်ားတိုင်းသည်လည်း ခြေနှစ်ချောင်းရှိသည်။

ကောက်ချက်။ ထို့ကြောင့် မိန်းကလေးတိုင်းသည် ယောကျ်ားများဖြစ်သည်။

အထက်ပါ ဥပမာ များဟာ Deductive logic ရဲ့ သဘောတရားတချို့ပင် ဖြစ်ပါသည်။ Deductive logic အရ အဆိုပြုချက်ဟာ မှန်ကန်ပေမယ့် မှားယွင်းသည့် ကောက်ချက်ချမှုတွေဖြစ်လာနိုင်သည်။ ယုတ္တိရှိတဲ့ ကောက်ချက်ချမှုတွေဖြစ်လာနိုင်သည်။ ထိုနည်းတူ အဆိုပြုချက်ဟာ မမှန်ကန်ပေမယ့် ကောက်ချက်ချ မှုတွေဟာလည်း မှန်ကန်နိုင်၊ယုတ္တိရှိနိုင်သည်။ လက်တွေ့ သုတေသနများနှင့် ဥပမာပြ ရမည်ဆိုပါလျှင်

ကျောင်းသား ကျောင်းသူများ၏ ပညာရေးဆိုင်ရာရမှတ်များ မြင့်တက်လာမှုသည် (က) ကျောင်း၏ လက္ခဏာများကြောင့်လည်းဖြစ်နိုင်သည်၊ (ခ) ဆရာ၊ဆရာမ များ၏ အပြုအမူများကြောင့်လည်း ဖြစ်နိုင်သည်၊ (ဂ) သင်ကြားမှု ပုံစံကြောင့်လည်းဖြစ်နိုင်သည်၊ (ဃ) သင်ရိုးကြောင့်လည်း ဖြစ်နိုင်သည်။ (င) ဆရာ၊ ဆရာမများ၏ မှတ်ချက်ပေးမှုကြောင့်လည်းဖြစ်နိုင်သည် (စ) ကျောင်း အုပ်ကြီးနှင့် ဆရာ၊ ဆရာများ၏ ခေါင်းဆောင်မှု ပုံစံကြောင့်လည်း ဖြစ်နိုင်သည်ဟု အစောပိုင်း သီအိုရီပညာရှင်အသီးသီးများမှ ထုတ်ဖော်တင်ပြထားကြပေမယ့် မိမိ၏ သုတေသန နယ်ပယ်တွင် ကျောင်းသား၊ကျောင်းသူများ၏ ပညာရေးဆိုင်ရာ ရမှတ်များ မြင့်တက်လာမှုသည် ကျောင်းအုပ်ကြီးနှင့် ဆရာ၊ဆရာမ များ၏ ခေါင်းဆောင်မှုပုံစံနှင့် ဆက်နွယ်မှုရှိနိုင်သည်ဟု ယုံကြည်သည်ဆိုပါစို့။

ခေါင်းဆောင်မှုပုံစံမြောက်များစွာရှိသည့်အနက် မိမိ၏နယ်ပယ်နှင့် ကိုက်ညီမှုရှိနိုင်သည့် ခေါင်းဆောင်မှုပုံစံ သီအိုရီတချို့ကို ရွေးထုတ်ယူပြီး ၎င်း ခေါင်းဆောင်မှုပုံစံသည် ကျောင်းသား၊ ကျောင်းသူများပညာရေးဆိုင်ရာ ရမှတ်များ မြင့်တက်လာမှုကို ဖြစ်စေနိုင်သည်ဟု ကြိုတင်မှန်းအဆ အဖြေတစ်ရပ်ကို ထုတ်ဆိုရမည်။ ၎င်းကြိုတင်မှန်းဆအဖြေသည် ဟုတ်မှန်ကြောင်း၊ ခိုင်မာကြောင်း သတင်းအချက်အလက်များ၊ဒေတာများ ကောက်ယူစုဆောင်းကာ သက်သေပြဖို့ ကြိုးစားရမည်။ ခိုင်မာသော သတင်းအချက်အလက်များ လုံလောက်မှုရှိလျှင် မိမိ ၏ အဆိုပြုချက်၊ ကြိုတင်မှန်းဆချက်သည် ခိုင်မာသည်ဟု ကောက်ချက်ချ ဆုံးဖြတ်ရမည်။

ခြုံငုံဆင်ခြင်နည်း (Inductive Logic or Reasoning)

လောဂျစ် ဟူသည် စဉ်းစားတွေးခေါ်မှုလုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် အကြောင်းအရာတစ်ခုနှင့် ပတ်သက်ပြီး ထိရောက်တဲ့ ဆုံးဖြတ်ချက်တစ်ခု၊မှန်ကန်တဲ့

ကောက်ချက်ချမှုတစ်ခုကို ရရှိဖို့အတွက် စဉ်းစားဆင်ခြင်ရတဲ့ နည်းလမ်းတစ်ခုလည်းဖြစ်သည်။

- ဒါမှန်ရင် အခြားဟာလည်း မှန်ကန်နိုင်မလား၊
- ဒါမှန်ရင် အခြားအရာတွေကော မှန်ကောင်း မှန်ပါမလား၊
- ဒါမမှန်ကန်ဘူးဆိုလျှင် အခြားအရာတွေမမှန်ကန်နိုင်ဘူးလား။

ဒါတွေအားလုံးကို ကောက်ချက်ချမှုများဖြင့်ပြုလုပ်ရသည်။ ၎င်းတို့သည် အဆိုပြုချက်(Premise) နှင့် ကောက်ချက်ချမှု(Conclusion)တို့ကြား ဆက်နွယ်မှုရှိကြသည်။

လောဂျစ် (သို့) ဆင်ခြင်တွေးဆနည်းကို ကျွန်ုပ်တို့ လူ့ဘောင်အသိုက်အဝန်း၏နေရာတိုင်း ကဏ္ဍတိုင်းတွင် အသုံးပြုကြသည်။ တရားသူကြီးသည် ရာဇဝတ်သားကို တရားစီရင်ရာတွင် ထိရောက်သောတွေးတောဆင်ခြင်မှု၊ယုတ္တိရှိမှုများ ပါဝင်သောအဆိုပြုချက်များကို ဆုပ်ကိုင်ရင်း ဆုံးဖြတ်ရသည်။

ထိုနည်းတူ ဆန့်ကျင်ကြိ် (၂)ခုမှ ရှေ့နေများသည်လည်း တစ်ယောက်ကိုတစ်ယောက် ဆန့်ကျင်ခြင်း၊ ချေပခြင်း များပြုလုပ်ရာ ဆင်ခြင်တွေးဆနည်းများကို အသုံးပြုပြီး တစ်ကြိ်ရှေ့နေ၏အဆိုပြုမှု အားနည်းချက်များကိုရှာကာ ချေပရပြီး မိမိ၏အဆိုပြုချက်ကို အားနည်းချက်မရှိအောင် တင်ပြရသည်။ ရုပ်ရှင်အနုပညာရှင်များသည်လည်း လောဂျစ်များကို အခြေခံပြီးရိုက်ကူးရသည်။ လောဂျစ်များကို အသုံးပြုပြောဆိုဆွေးနွေးကြသော စကားဝိုင်းများသည် စိတ်ဝင်စားဖွယ်ကောင်းသည်။ ထိုနည်းတူပင် သင်ကြားမှုနယ်ပယ်တွင်လည်း လောဂျစ်ကိုအသုံးပြုကာ ကျောင်းသားများ၏တွေးခေါ်မှုဉာဏ်များကို ရင့်သန်လာအောင် သင်ကြားပို့ချရသည်။

ယင်းသို့ ဆင်ခြင်တွေးဆမှုနည်းလမ်းများကို အသုံးပြုကြရာတွင် ခိုင်မာသော သီအိုရီများ၊ အယူအဆများ၊ အဆိုပြုချက်များကို အခြေခံပြီး ကောက်ချက်ချမှုကို ပြုလုပ်တတ်ရတဲ့ စနစ်များရှိသလို လက်ရှိဖြစ်ပျက်နေသော အခြေနေများကို

အခြေခံကာ နောက်အနာဂတ်တွင် ဖြစ်လာနိုင်သည့် အခြေနေ များကို ကောက်ချက်ချရသော ဆင်ခြင်တွေးဆနည်း ဟု (၂)မျိုးရှိသည်။

အစောပိုင်းကတည်းကရှိနေပြီးဖြစ်တဲ့ သီအိုရီများ၊ အယူအဆများ၊ အဆိုပြုချက်များ၊ ဒဿနများ၊ စမ်းသပ်တွေ့ရှိချက်များကို အခြေခံပြီး ကောက်ချက်ချမှု များပြုလုပ်ရတဲ့ ဆင်ခြင်တွေးဆနည်းကို - ထုတ်ယူဆင်ခြင်နည်း- (Deductive Logic)ဟု ခေါ်ဆိုသည်။ ၎င်းကို Quantitative Research များတွင် အသုံးပြုသည်။ မကြာခဏဖြစ်ပျက်နေသော အခြေနေများ၊ မကြာခဏ တွေ့ကြုံရသောအတွေ့အကြုံများကို အခြေခံကာ နောင်ဖြစ်လာနိုင်သည့် အခြေအနေများကို ကောက်ချက်ချရသောဆင်ခြင်တွေးဆနည်းကို - ခြုံငုံဆင်ခြင်နည်း- (Inductive Logic) လို့ခေါ်သည်။ ၎င်းကိုတော့ Qualitative Research များတွင် အသုံးပြုသည်။

အကြောင်းအရာတစ်ခုခုကို ကောက်ချက်ချကြသည့်အခါ ထုတ်ယူဆင်ခြင်နည်း (Deductive logic) တစ်ခုတည်းဖြင့် မလုံလောက်နိုင်ပေ။ ထို့ကြောင့် ခြုံငုံဆင်ခြင်နည်းကိုလည်းအသုံးပြုကြသည်။ ထိုနည်းတူ သုတေသန လုပ်ငန်းများတွင်လည်း ခြုံငုံဆင်ခြင်နည်းများကို အသုံးပြုကြသည်။ အထူးသဖြင့် အနာဂတ်တွင် ဖြစ်ပျက်လာနိုင်သည့် အခြေနေများ၊အလားအလာများကို မှန်းဆဖော်ထုတ်ကြရာတွင် ခြုံငုံဆင်ခြင်နည်းကို အသုံးပြုရသည်။ အနာဂါတ်ဟောစတမ်းများ၊ (၂၁)ရာစုကြိုတင် မှန်းဆချက်များသည် ၎င်းဆင်ခြင်တွေးဆနည်းကို အခြေခံထားကြသည်။

ခြုံငုံဆင်ခြင်နည်းဆိုသည်မှာ ဖြစ်ပျက်နေသော သတင်းအချက်အလက်များ၊ အခြေနေများကို လေ့လာမှတ်သားပြီး သီအိုရီသစ် တစ်ခု၊ ဖော်မြူလာသစ်တစ်ခု အယူအဆသစ်တစ်ခု စသည်တို့ကို ဖော်ထုတ်သည့်အခါမှာ သုံးတဲ့ဆင်ခြင်နည်းဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းသည် ထုတ်ယူဆင်ခြင်နည်း (Deductive logic) နှင့် ဆန့်ကျင်ကြ်ဖြစ်သည်။ ဆွဲထုတ်ဆင်ခြင်နည်း(Deductive logic) တွင် အဆိုပြုချက်သည် မှန်ကန်ခဲ့မယ်ဆိုလျှင် ကောက်ချက်ချမှုသည်လည်း မှန်ကန်ရမည်။ ခြုံငုံဆင်ခြင်နည်း (Inductive Logic) တွင် အဆိုပြုချက် (Premise) သည် ကောက်ချက်ချမှု (Conclusion or Inference) ကို ထောက်ပံ့ပေးသည်။ အဆိုပြုချက်ဟာ မှန်ကန်မယ်ဆိုလျှင် ကောက်ချက်ချမှုဟာလည်း မှန်ကန် ကောင်းမှန်ကန်နိုင်သည်။ ၎င်းဆင်ခြင်နည်းကို အောက်မှအထက်သို့ ဆင်ခြင်နည်း (Bottom up logic) လို့လည်း ခေါ်ကြသည်။

(It start from specific observation to reach general statement/ conclusion or to develop a new theory.)

From Specific Situation/Condition

↓

To General Conclusion/Statement

ဥပမာ (က)

အဆို ၁ ။ နေ့စဉ်ဆိုသလို နေသည် အရှေအရပ်မှပေါ်ထွက်လာပြီး အနောက် အရပ်သို့ ငုပ်လျှိုးပျောက်ကွယ်သွားသည်။

ကောက်ချက် ။ ။ မနက်ဖြန်လည်း နေသည် အရှေ့အရပ်မှထွက်ပြီး အနောက် အရပ်သို့ ငုပ်လျှိုး ပျောက်ကွယ်သွားနိုင်သည်။

ဥပမာ (ခ)

အဆို ၁။ Gorilla မျောက်ဝံကြီးများသည် ရှေးကျသောသတ္တဝါများ ဖြစ်သည်။

အဆို ၂။ Ko Ko ခေါ်သောသတ္တဝါသည် Gorillas မျောက်ဝံတစ်ကောင် ဖြစ်သည်။

ကောက်ချက်။ Ko Koသည် ရှေးကျသောသတ္တဝါမျိုးဖြစ်သည်။

ဥပမာ (ဂ)

အဆို ၁။ ဆိုကရေးတီးသည် ဂရိလူမျိုးဖြစ်သည်။

အဆို ၂။ တော်တော်များများသော ဂရိလူမျိုးတို့သည် ငါးကိုစားကြ သည်။

ကောက်ချက်။ ဆိုကရေးတီးသည်လည်း ငါးကိုစားခဲ့မည်။

ဥပမာ (ဃ)

အဆို ၁။ သူဇာသည် အမြဲတမ်းကျောင်းသို့ မနက် ၇ နာရီမှာသွားသည်

အဆို ၂။ သူမသည် အချိန်မှန်သည်။

ကောက်ချက်။ သူမသည် မနက်(၇)နာရီကျောင်းသို့သွားမယ်ဆိုရင် အချိန်မှန် ရောက်မည်။

ဥပမာ (င)

အဆို ၁။ တွေ့ဖူးသောခွေးအဖြူရောင်တွေအားလုံးဟာ ခွေးအသေးမျိုး ဖြစ်ကြ သည်။

ကောက်ချက်။ ဒါကြောင့် ခွေးအသေးမျိုးတွေအားလုံးဟာ အဖြူရောင်ဖြစ်သည်

ဥပမာ (စ)

အဆို ၁။ မြေပဲကိုစားတိုင်း ချောင်းဆိုးသည်။

ကောက်ချက်။ မြေပဲနဲ့ ဓာတ်မတည့်တာဖြစ်ရမည်။

ယခု ဆင်ခြင်နည်းကို ရှေးခေတ်က တွေးခေါ်ပညာရှင်တွေဟာ သီအိုရီ တစ်ရပ်ကို ဖော်ထုတ်တင်ပြခဲ့ကြရာမှာ အသုံးပြုခဲ့ကြသည်။အထူးသဖြင့် ဂရိ

တွေးခေါ်ပညာရှင်တွေဟာ ပတ်ဝန်းကျင်ကိုလေ့လာမှတ်သားပြီး သီအိုရီတွေထုတ်ဖို့သုံးခဲ့သည်။ ယခု ဆင်ခြင်နည်းသည် ရိုးရှင်းသလောက် သိပ္ပံပညာတိုးတက်ဖို့အတွက် အလွန်အရေးပါခဲ့ သည်။ ဆင့်ကဲ့ဖြစ်စဉ်၏ ခေါင်းကိုင်ဖခင်ဖြစ်သော ချားလ်စ်ဗင်ဟာလည်း ဒီဆင်ခြင်နည်းကိုသုံးပြီး ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်သီအိုရီကို ဖော်ထုတ်ခဲ့သလို နယူတန်တို့ဟာ Gravity သဘောတရားကိုလည်းဖော်ထုတ်ပြသနိုင်ခဲ့သည်။ ယင်းသို့သောစဉ်းစား ဆင်ခြင်မှုများကြောင့် သစ်လွင်သော အတွေးအခေါ်အယူအဆများ၊ သီအိုရီများ၊ ဖော်မျူလာများဟာ တဖြည်းဖြည်း ပေါ်ပေါက်လာခဲ့ကြသည်။

ဆင်ခြင်နည်းနှစ်ခုလုံးအပေါ် သုံးသပ်ကြည့်ခြင်း

သုတေသန ပြုလုပ်ရာတွင် မိမိ၏အဆိုပြုချက်၊ကြိုတင်မှန်းဆချက်ကိုတည်ဆောက်ပြီး သက်သေထူပြဖို့အတွက် အထက်ပါ တွေးဆဆင်ခြင်နည်း (၂) ခုစလုံးလိုအပ်ပါသည်။

ခြုံငုံဆင်ခြင်နည်း (Inductive Logic) ကို ဖြစ်တန်ရာ ဖြစ်နိုင်မှု ဆိုသောယေဘုယျကောက်ချက်ချမှု၊ အဆိုပြုချက်၊သီအိုရီတစ်ရပ်ကို ဖော်ထုတ် တင်ပြတဲ့အခါ အသုံးပြုကြပြီး ယင်းအဆိုပြုချက်ကို ဟုတ်မှန်ကြောင်း (သို့မဟုတ်) မှားယွင်းကြောင်း သက်သေထူဖို့ရန် ထုတ်ယူဆင်ခြင်နည်း (Deductive logic) ကို အသုံးပြုကြရပါသည်။

အထက်ပါ ဆင်ခြင်နည်း (၂)ခုကို နှိုင်းယှဉ်လေ့လာမည်ဆိုလျှင်-

ခြုံငုံဆင်ခြင်နည်းသည် ယုတ္တိဗေဒပညာအရ အတိအကျ ခိုင်မာတယ်၊ တိကျပါတယ်လို့ ပြောလို့မရပါ။ ဖြစ်တန်ရာ ဖြစ်နိုင်သည်ဆိုသည့် ကောက်ချက်ချမှုမျိုးဖြစ်တာကြောင့် ကောက်ချက်ချမှုသည် မှားယွင်းနိုင်သေးသည်။ သို့ရာတွင်

ခြုံငုံဆင်ခြင်နည်း (Inductive Logic) သည်လည်း သက်သေအထောက်အထားများကို အခြေခံပြီး ကောက်ချက်ချခြင်းသာဖြစ်ပြီး သာမန်စဉ်းစားတွေးခေါ်ကာမျှဖြင့် ကောက်ချက်ချမှုမျိုးကားမဟုတ်ပြန်ပေ။ ၎င်းသည် Theory Building or Hypothesis Building အမျိုးအစားလည်းဖြစ်သည်။

ထုတ်ယူဆင်ခြင်နည်း (Deductive logic) သည် ခိုင်မာသောအဆိုပြုချက်တစ်ရပ်၊ သီအိုရီ၊ အယူအဆတစ်ရပ်ကို လက်တွေ့စမ်းသပ်ရင်း တိကျတဲ့ အဖြေတစ်ရပ်ကို ကောက်ချက်ချခြင်းပင်ဖြစ်သည်။ ယင်းကြောင့် ၎င်းသည် Theory Testing or Hypothesis Testing Research ဖြစ်သည်။ သို့ရာတွင် အဆိုပြုချက်တစ်ခုခု မှားယွင်းသွားပါက ထုတ်ယူဆင်ခြင်နည်းတစ်ခုလုံး မှားယွင်းနိုင်သည် ယင်းကြောင့် ထုတ်ယူဆင်ခြင်နည်းကို အသုံးပြုမယ်ဆိုလျှင် အဆိုပြုချက် အကုန်မှန်ကန် နေဖို့လိုအပ်သည်။

သိပ္ပံနည်းကျ သုတေသနပြုလုပ်ရာတွင် အဆိုပြုချက် (သို့မဟုတ်) ယာယီမှန်းဆချက်တစ်ခုကို ယုံကြည်နိုင်ဖို့ရန် ၎င်းအဆိုဟာ မှားယွင်းကြောင်း(သို့မဟုတ်) ဟုတ်မှန်ကြောင်း သက်သေပြနိုင်မည့် နည်းလမ်း ရှိဖို့လိုအပ်သည်။ ယင်းကြောင့် အဆိုပြုချက်တစ်ရပ်ကို စမ်းသပ်စစ်ဆေးခြင်း မပြုလုပ်ခင် ၎င်းအဆိုပြုချက်ကို တစ်စုံတရာ သက်သေပြနိုင်ခြေ ရှိ မရှိဆိုတာကို သိရှိဖို့ အထူးလိုအပ်သည်။ သိပ္ပံနည်းကျ သုတေသနတွင် မည်သည့်သီအိုရီမျိုးကမှ အမြဲမှန်ကန်တယ်၊အလုံးစုံ မှန်ကန်တယ်လို့ ပုံသေကိန်းအဖြစ် သတ်မှတ်ပြောဆိုလို့ မရနိုင်ပေ။ ယင်းကြောင့် မှန်ကန်ပါတယ်လို့ ယုံကြည်လက်ခံထားကြတဲ့ အဆိုပြုချက်များသည်ပင် အခြေအနေ၊ ကာလအပြောင်းအလဲများကြောင့် မှားယွင်းမှုရှိကြောင်း သက်သေထူခဲ့ကြသည့် ဖြစ်ရပ်များ သုတေသနလောကတွင် ရှိခဲ့သည်သာဖြစ်သည်။

လောဂျစ်၊ သီအိုရီနှင့် သုတေသနပညာ

သုတေသနပြုလုပ်ရာတွင် အရေအတွက်ဗဟိုပြုသုတေသန (Quantitative) နှင့် အရည်အသွေး စံထားသုတေသန (Qualitative) ဟု (၂) မျိုးရှိရာ အရေအတွက်စံထားသုတေသနတွင် ထုတ်ယူဆင်ခြင်နည်း (Deductive Logic) ကိုအသုံးပြုပြီး အရည်အသွေးစံထား သုတေသနကို ခြုံငုံဆင်ခြင်နည်း (Inductive Logic)ဖြင့်အသုံးပြုရသည်။

ထုတ်ယူဆင်ခြင်နည်း (Deductive Logic) သည် အစောပိုင်း ဖော်ထုတ်တင်ပြထားပြီးဖြစ်သော သီအိုရီများ၊အယူအဆများကို မိမိတို့ရဲ့ လက်တွေ့ နယ်ပယ်တွင် မည်မျှလောက်ကျင့်သုံးနေကြကြောင်း (သို့) မိမိတို့၏ လက်တွေ့ နယ်ပယ်များတွင် အသုံးပြုလို့ရ မရဆိုသည်ကို သုတေသနပြုခြင်းဖြစ်သည်။

ယင်းသို့ အစောပိုင်း သီအိုရီများ၊အယူအဆများကို မိမိတို့၏ လက်တွေ့ လုပ်ငန်းများတွင် အသုံးပြုလို့ရ/မရဆိုသည်ကို စမ်းသပ်ရသည့် သုတေသနကို သီအိုရီစမ်းသပ်ခြင်း (Theory Testing) သုတေသနဟု ခေါ်သည်။ အရေအတွက်ဗဟိုပြု သုတေသန (Quantitative Research) သည် အစောပိုင်းသီအိုရီများ ၊အယူအဆများကို စမ်းသပ်လေ့လာခြင်းဖြစ်တာကြောင့် Theory Testing သုတေသနဖြစ်သည်။

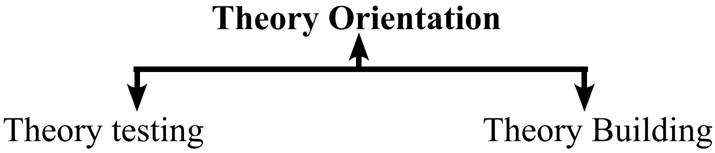
အခြားတစ်ကြိ်တွင်မူ ခြုံငုံဆင်ခြင်နည်း (Inductive Logic) သည် လက်တွေ့မြေပြင်တွင် ဖြစ်ပျက်နေကြသော အကြောင်းအရာများကို အကြိမ်ကြိမ် စောင့်ကြည့်လေ့လာကာ သီအိုရီတစ်ရပ် (သို့) အယူအဆတစ်ရပ်ကို ဖော်ထုတ်ပြခြင်း (Theory Building or theory construction) ဖြစ်သည်။အရည်အသွေးဗဟိုပြုသုတေသန (Qualitative Research)သည် သီအိုရီတစ်ရပ်၊ နည်းစနစ်တစ်ရပ်၊ အယူအဆတစ်ရပ်တို့ကို ဖော်ထုတ်တင်ပြသည့် သုတေသနဖြစ်သည်။

သီအိုရီစမ်းသပ်ခြင်းနှင့် တည်ဆောက်ခြင်း

(Theory Testing & Theory Building)

သုတေသနလုပ်ငန်းများသည် သီအိုရီများ၊စံပေတံများဖြင့် ယှဉ်ထိုးလေ့လာကာ လက်ရှိဖြစ်ပျက်နေတာကို စုစည်းဖော်ထုတ်တင်ပြခြင်း၊ ဖြေရှင်းချက်များပေးခြင်း၊ ဖြစ်နိုင်သည့်အကြောင်းပြချက်များကို ဖော်ထုတ်တင်ပြခြင်းများ ပြုလုပ်ရသည်။ယင်းသို့ သီအိုရီများနှင့် ပြုလုပ်ဆောင်ရွက်ရာတွင် ၎င်းတို့၏သုတေသနရည်ရွယ်ချက်အရ အမျိုးအစား (၂)ရပ်ရှိသည်။

၁။ သီအိုရီကို စမ်းသပ်ခြင်း(Theory Testing)
၂။ သီအိုရီကို တည်ဆောက်ခြင်း(Theory Building)



သီအိုရီကို စမ်းသပ်ခြင်း

သီအိုရီကိုစမ်းသပ်ခြင်းဆိုသည်မှာ ဒီနယ်ပယ်တစ်ခုမှကျွမ်းကျင် ပညာရှင်တစ်ဦးတစ်ယောက်၏ အစောပိုင်းကတည်းကကြိုတင်စီမံထားသော အယူအဆများ၊ သီအိုရီများဖြင့်ဖြစ်စေ၊ ပညာရှင်များစွာတို့၏သီအိုရီများ အယူ အဆများမှ ဆွဲနှုတ်ယူကာ မိမိကိုယ်တိုင်ဖန်တီးထားသော စုတုပြု (Synthesized Theories) စံတစ်ခုဖြင့်ဖြစ်စေ မိမိ၏လက်ရှိဖြစ်ပျက်နေသော အခြေနေပြဿနာကိုတိုင်းတာကြည့်ခြင်းဖြင့် ဖြေရှင်းဖို့ရာ အဖြေရှာဖွေခြင်း ဖြစ်သည်။ သီအိုရီ စမ်းသပ်ခြင်းသည် Deductive Logics နှင့်ဆက်စပ်သည်။ သီအိုရီကို စမ်းသပ်ပြီး လုပ်ဆောင်ရသော သုတေသနတွေကို Quantitative Research များတွင်သာ အသုံးပြုကြပေမယ့်

တစ်ခါတစ်ရံတွင် Qualitative Research ဖြစ်တဲ့ Case study တို့တွင်လည်း အသုံးပြုကြရှိပါသေးသည်။ ယင်းသို့တိုင်းတာရာတွင်- (၂)မျိုးရှိသည်။

၁။ မိမိတို့၏နယ်ပယ်တွင် ယခင်ကျင့်သုံးလျှက်၊သုံးစွဲလျက်ရှိနှင့်နေပြီးသော အရာဘယ်လောက်ရှိသလဲ၊ ဘာတွေလိုအပ်နေသေးသလဲ၊ ဘာတွေအားနည်းနေသလဲ၊ အားသာချက်တွေကဘာတွေလဲ၊ ပိုလျှံနေတာတွေကော ဘာတွေရှိမလဲ၊ ဖြည့်စွက်ပေးဖို့လိုအပ်နေတာတွေကဘာတွေလဲ ဆိုတာကို သေချာကျနသိရှိဖို့ရန် သီအိုရီ တစ်ခုနှင့်တိုင်းတာကြည့်ခြင်းဖြစ်သည်။ ယင်းကြောင့် ၎င်းကို Descriptive Theory လို့ခေါ်ကြသေးသည်။

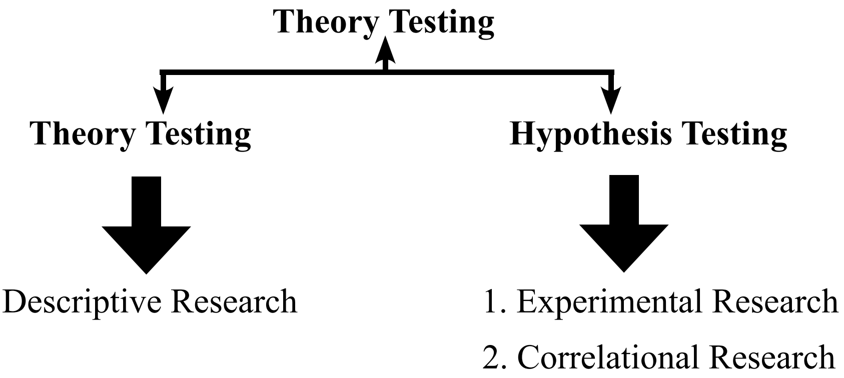
ဥပမာ-

(က) မိမိတို့၏ ကျောင်းဟာ သတ်မှတ်ထားသော ကျောင်းအရည်အသွေးများနှင့် ပမာဏ ဘယ်လောက်ထိပြည့်စုံနေပြီလဲ၊ဘာတွေလိုအပ်နေသလဲဆိုတာကို School’s Qualities Theory များနှင့်တိုင်းတာကြည့်ခြင်း။

(ခ) မိမိတို့ကျောင်းမှာ သင်ကြားပို့ချနေကြတဲ့ ဆရာ၊ဆရာမများဟာ သတ်မှတ်ထားသော ဆရာ၊ ဆရာမ အရည်အသွေးများနှင့် ဘယ်လောက်ထိ ပြည့်စုံကြသလဲ၊ ဘာတွေလိုအပ်မှုရှိသလဲဆိုတာကို Teacher’s qualities theory များနှင့်တိုင်းတာကြည့်ခြင်း။

(ဂ) လုပ်ငန်းခွင်တစ်ခုအောင်မြင်တိုးတက်မှုကို ၎င်းရဲ့ရင်းနှီးမြှုပ်နှံမှုများနှင့်တိုင်းတာကြည့်ရာတွင် five capitals theory များကိုအသုံးပြုလေ့လာကြည့်ခြင်းမျိုးဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းကို Descriptive research/ Survey Research တွင်အသုံးပြုကြပါတယ်။ ၎င်းသုတေသနတွင် တစ်စုံတခုက အခြားတစ်စုံတခုကို လွှမ်းမိုးထားရှိခြင်း၊ အကျိုးသက်ရောက်မှုဖြစ်စေခြင်းမျိုး၊ ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုရှိမရှိစသည်တို့ကို လေ့လာရခြင်းမရှိပါ။

၂။ လက်ရှိဖြစ်ပျက်နေသော ပြသနာကိုဖြေရှင်းဖို့အတွက် အဖြေတစ်ရပ်ကို လိုက်ရှာတွင် ဖြေရှင်းချက်များဖြစ်နိုင်မလားဆိုတဲ့ ယုံကြည်ချက်နှင့် သီအိုရီ တစ်ရပ်၊ နည်းစနစ်တစ်ခုစသည်တို့ကို စမ်းသပ်အဖြေရှာခြင်းဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းကို Quantitative Research Experimental research (True experimental and Quasi-Experimental research) Correlational Research(Non-experimental research) တို့တွင်အသုံးပြုကြသည်။ ၎င်း သီအိုရီအမျိုးအစားကို Predictive theory လို့ခေါ်ဆိုကြသည်။



သီအိုရီကိုတည်ဆောက်ခြင်း (Theory Building)

သီအိုရီကို တည်ဆောက်ခြင်းဆိုသည်မှာ-

(က) တစ်စုံတစ်ခုဖြစ်ပျက်နေခြင်းသည် မည်သည့်အကြောင်းကြောင့်ပါလို့ အယူအဆတစ်ရပ်၊ သီအိုရီသစ်တစ်ရပ်ကို ကောက်ချက်ချခြင်းဖြစ်သည်။ တနည်း ပြောရရင် ဘာကြောင့်ဆိုတဲ့ အကြောင်းပြချက်ကို တင်ပြခြင်းဖြစ်သည်။

(ခ) တစ်စုံတခုပြုလုပ်မယ်ဆိုရင် ဘယ်လိုပြသနာတွေ၊အခွင့်အလမ်း၊ စိန်ခေါ်မှု၊ အားနည်းချက်၊ အားသာချက်၊ လစ်ဟာကွက်တွေရှိနိုင်ကြောင်း အဖြေ

ထုတ်ကြည့်ခြင်းပင်ဖြစ်သည်။ ၎င်းကို အတွေ့အကြုံများ၊ လက်တွေ့စမ်းသပ်ချက်များ၊ သက်သေအထောက်များမှ ဖော်ပြထားသော အချက်အလက်များကို ပေါင်းစပ်ကာ သုတေသီကိုယ်တိုင် အဖြေထုတ်ခြင်းဖြစ်သည်။ ယင်းကဲ့သို့သော အဖြေထုတ်ရသောနည်း (သို့) သီအိုရီသစ်တစ်ရပ်ကို တည်ဆောက်ပြရ သောသုတေသနနည်းကို Qualitative Research တို့တွင် အသုံးပြုကြသည်။ တခါတရံတွင် Quantitative နှင့် Qualitative တို့ကိုပေါင်းစပ်ကာလည်း သုတေသနပြုလုပ်ကြလေ့ ရှိသည်။

Theory Building / Hypothesis Building

↓

Grounded theory (explanatory research)

Theory building for Unknown independent variable

Theory building for Unknown dependent variable

ကွဲပြားခြားနားချက်

သီအိုရီစမ်းသပ်ခြင်းသည် အစောပိုင်း သီအိုရီပညာရှင်များ၏ သီအိုရီများကို မိမိတို့၏ လက်တွေ့နယ်ပယ်များတွင် အသုံးပြုလို့ရ/မရ စမ်းသပ်လေ့လာကြည့်ခြင်းပင်ဖြစ်သည်။ သီအိုရီတည်ဆောက်ခြင်းသည် လက်ရှိဖြစ်ပျက်နေသော အခြေနေတစ်ရပ်မှသည် ၎င်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည့် အချက်အလက်များဟု ယူဆရသောအရာများကို ဆွဲထုတ်ပြရင်း သီအိုရီတစ်ရပ်၊ အယူအဆတစ်ရပ်ကို တည်ဆောက်ရသည်။ထို့အပြင် တစ်စုံတခုကို ပြုလုပ်ဆောင်ရွှက်မယ်ဆိုလျှင် ဘယ်လိုကောင်းကျိုး၊ ဆိုးကျိုးများ၊ လိုအပ်ချက်များ၊ အားနည်းချက်၊ အားသာချက်များရှိနေမလဲဆိုတာကို ဖော်ထုတ်တင်ပြရခြင်းဖြစ်သည်။

အနှစ်ချုပ်ပြောမယ်ဆိုလျှင် အစောပိုင်းရှိနေပြီးဖြစ်သော သီအိုရီများ၊ ဖော်မျူလာများ၊ နည်းလမ်းများ၊ ချဉ်းကပ်နည်းများကိုအသုံးပြုကာ စမ်းသပ် ရရှိလာသော နောက်ဆုံးရလဒ်များကိုကြည့်ပြီး တိကျသည့်အဖြေတစ်ရပ်ကို ဆွဲထုတ်နိုင်ခြင်းသည် သီအိုရီကိုစမ်းသပ်ခြင်းပုံစံဖြစ်ပြီး ယေဘုယျဖြစ်ကောင်း ဖြစ်နိုင်သည့် အဖြေတစ်ရပ်ကို ဆွဲထုတ်တင်ပြခြင်းသည် သီအိုရီကိုတည်ဆောက်ခြင်းပုံစံဖြစ်သည်။

သီအိုရီ စမ်းသပ်ခြင်းနှင့် သီအိုရီဖော်ထုတ်ခြင်း သုတေသနကို နှိုင်းယှဉ်လေ့လာကြည့်မည်ဆိုပါလျှင် ယုတ္တိဗေဒအရ သီအိုရီစမ်းသပ်ခြင်း သုတေသန၏ရလာဒ်ကို (၉၀)ရာခိုင်နှုန်းမျှမှန်ကန်ကြောင်း အတည်ပြုပြောဆိုနိုင်ပေမယ့် သီအိုရီ ဖော်ထုတ်ခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသန၏ရလာဒ်များကိုတော့ (၉၀) ရာခိုင်နှုန်း မှန်ကန်ပါတယ်လို့ အတည်ပြုပြောဆိုဖို့ရန် မဖြစ်နိုင်ပေ။

ဥပမာ ၁။ ကျူးကျော်အိမ်များ၊ရပ်ကွက်များဟာ ယခင်ကထက်ရာခိုင်နှုန်းဘယ်မျှလောက်များပြားလာကြောင်း မည်သည့်နေရာများမှ ပြောင်းရွှေ့လာခြင်းဟာ ရာခိုင်နှုန်းဘယ်လောက်ရှိကြောင်း၊ ဘယ်နေရာဒေသများတွင် အခြေချနေထိုင်နေကြသည့် ကျူးကျော်အိမ်များမှာ ဘယ်မျှလောက်ဖြစ်ကြောင်း စသည်ဖြင့် ဖော်ထုတ်တင်ပြပြီး ယင်းသို့ဖြစ်ရသည်မှာ ကျေးလက်နေပြည်သူများ၏ဘဝလုံခြုံမှု၊ စီးပွားရေးအဆင်ပြေမှု ပညာရေးကောင်းမွန်မှုများနှင့် မည်မျှဆက်နွယ်ကြောင်း ရာခိုင်နှုန်းများဖြင့်ဖော်ပြထားသည်။

(သီအိုရီတစ်ခုခုဖြင့်စမ်းသပ်ချက်ကြောင့် သိရှိရခြင်း)

ယင်းကျူးကျော်အိမ်များ၊ကျူးကျော်ရပ်ကွက်များ တိုးပွားလာခြင်းသည် ကျေးလက်နေပြည်သူများ၏ စီးပွားရေး၊ ပညာရေး၊ လမ်းပမ်းဆက်သွယ်ရေး၊ ကျန်းမာရေးများကြောင့် ဖြစ်နိုင်သည်။

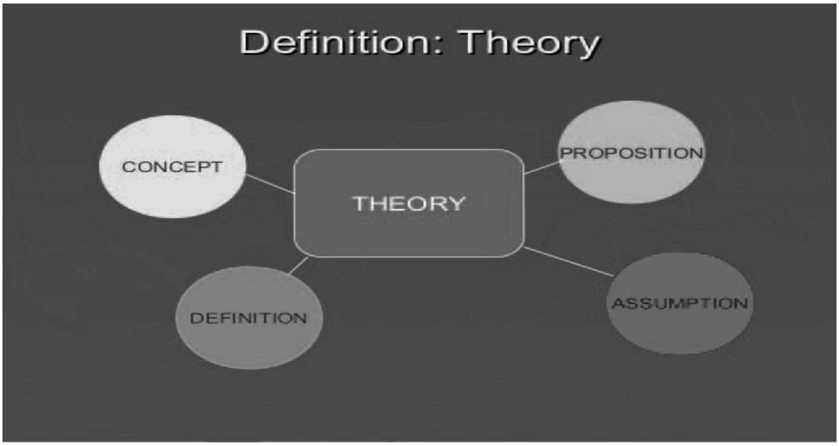
(သီအိုရီသစ် တစ်ရပ်ကို ကောက်ချက်ချခြင်း)။

၂။ လက်ရှိအခြေနေတွင် မိမိတို့၏ကျောင်းတစ်ကျောင်း၏အရည်အသွေး စံနှုန်းများ၊သီအိုရီများနှင့် တိုင်းတာကြည့်ရာတွင် တော်တော်များများသော အခန်းကဏ္ဍများဟာ (၇၀) ရာခိုင်နှုန်း ပမာဏအားဖြင့်ပြည့်စုံနေကြောင်းတွေ့ရသည်။ (သီအိုရီတစ်ရပ်ဖြင့် စမ်းသပ်ကြည့်ခြင်း)

သို့ပေမယ့် ဆထက်တိုးပြီးပိုမိုကောင်းမွန်အောင် အခြားသော ပရိုဂရမ် တစ်ခုကို တိုးချဲ့ဖွင့်လှစ်မယ်ဆိုရင် ဘယ်လိုအကျိုးကျေးဇူးတွေ၊ စိန်ခေါ်မှုတွေ၊ အခွင့်အလမ်းတွေ၊ အားနည်းချက်တွေ၊ အားသာချက်တွေ ရှိနိုင်ကြောင်း ဖော်ပြချက်တွင်တွေ့ရှိသည်။ (သီအိုရီသစ်တစ်ရပ်ကို တင်ပြခြင်း)

အယူအဆနှင့်သီအိုရီ (Concept and Theory)

အယူအဆတစ်ရပ်(Concept) နှင့်သီအိုရီ(Theory) တို့သည်မတူညီကြ။ သို့ရာတွင် ၎င်းတို့သည် ဆက်နွယ်မှုရှိကြသည်။ အယူအဆထက် သီအိုရီသည် ကျယ်ပြန့်သည်၊ နက်နဲသည်။ အယူအဆတစ်ရပ်တွင် သီအိုရီများ မပါဝင်ပေမယ့် သီအိုရီတစ်ခုတွင် အယူအဆများ ပါဝင်ကြသည်။ ယင်း (၂)ခုတို့၏ ကွဲပြားခြားနား မှုကို သေချာနားလည်ထားဖို့လိုအပ်သည်။



အယူအဆ (Concept)

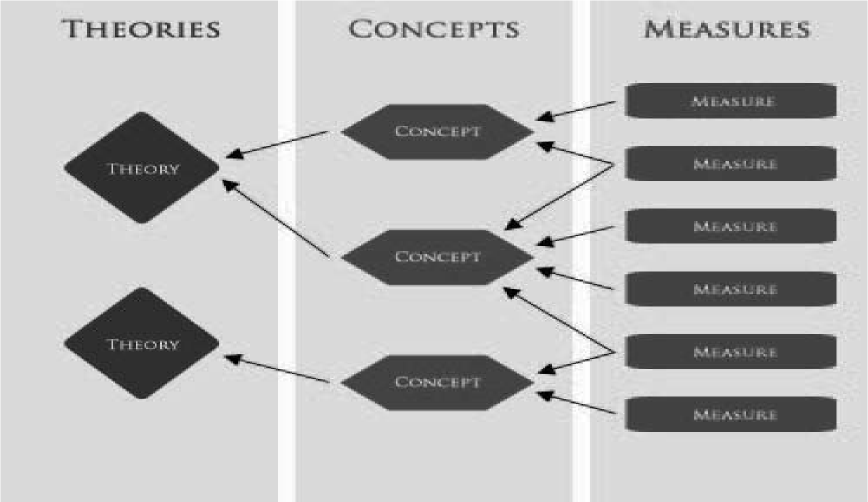
အယူအဆဆိုသည်မှာ ဝေါဟာရတစ်ခုဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် အကြောင်းအရာတစ်ခုကို နားလည်ဖို့ရန် ရည်ညွှန်းသည့်စကားလုံးတစ်ခုဖြစ်သည်။ ယင်းအယူအဆသည် တခါတရံ အလွန်ကျယ်ပြန့်လွန်းပြီး တစ်ခါတရံ အသေးစိတ်ကျသည်။ ဥပမာ - အပင်နှင့်တိရစ္ဆာန်ဆိုသည့် အယူအဆ (ဝေါဟာရ) တစ်ရပ်ဟာ သက်ရှိနှင့်သက်မဲ့တို့ကြား ကွဲကွဲပြားပြားနားလည်စေသည်။ “ခွေး” ဆိုသည့် စကားလုံးသည် သီးခြားဖြစ်တည်သော တိရစ္ဆာန်တစ်မျိုးကို ရည်ညွှန်းကြောင်း သိစေသည်။

၎င်း အယူအဆ (ဝေါဟာရ)သည် အတွေ့အကြုံကို အခြေခံထားတာမျိုးဖြစ်နိုင်သလို တခါတရံမှာ စိတ်ကူးယဉ်ဆန်တာမျိုးလည်းဖြစ်နိုင်သည်။

ဥပမာ- တေးသီချင်းဆိုသည့် စကားလုံးသည် အတွေ့အကြုံကို အခြေခံသည်။ တကြ်တွင်မူ နဂါး၊ ဒိုင်နိုဆော၊ ကောင်းကင်ပန်းဆိုသော စကားလုံးများသည် စိတ်ကူးယဉ်ပြီးမှသာ ပုံဖော်လို့ရသော စကားလုံး၊ အယူအဆ ဖြစ်သည်။

သီအိုရီ (Theory)

သီအိုရီဆိုသည် တကယ့်လက်တွေ့အတွေ့အကြုံများနှင့် စူးစမ်းလေ့လာမှုကြောင့် ရရှိလာသော သက်သေအထောက်အထားများကို အခြေခံထားတာရှိသလို ကြံစည်တွေးခေါ်မှုများကိုလည်း အခြေခံထားကြတာရှိပါသည်။ ယင်းတွင် အယူအဆ၊သဘောတရား၊ လက္ခဏာ၊ စည်းမျဉ်း ဥပဒေသ၊နိယာမ၊ ဖွင့်ဆိုချက်၊ ရှင်းလင်းဖော်ပြချက်၊ အနာဂါတ်ဟောကိန်း စသည်တို့ပါဝင်သည်။ ယင်းကြောင့် သီအိုရီသည် တကယ့်လက်ရှိအခြေနေများကို တိုင်းတာခြင်းနှင့်အနာဂါတ်အတွက် မှန်းဆဟောကိန်းထုတ်ဆိုရာတွင် များစွာကူညီပေးသည်။ ၎င်းကို ပုံစံခွက် (Model) ဟု လည်းခေါ်ကြသည်။



သီအိုရီမှသည် လက်တွေ့ (Theory to Practice)

သီအိုရီမှ လက်တွေ့ဆိုသည်မှာ အစောပိုင်းကတည်းပညာရှင်များ ဖန်တီးထားသော သီအိုရီများ၊ကြိုတင် အဆင်သင့် ဖန်တီးထားသော သီအိုရီများကို မိမိတို့၏ လက်တွေ့သုတေသနနယ်ပယ်များအတွက် စမ်းသပ်အသုံးပြုခြင်းမျိုး ဖြစ်သည်။ တနည်းဆိုသော် ၎င်းသီအိုရီများကို မိမိတို့၏ လက်တွေ့နယ်ပယ်များတွင် လက်တွေ့အသုံးပြုလို့ရနိုင်ကြောင်း သက်သေပြရာတွင် အသုံးပြုခြင်းဖြစ်သည်။

၎င်းသည် Existing Theory များကိုအသုံးပြုခြင်းဖြစ်ပြီး Top Down or Deductive Theory ကိုအခြေခံသည်။ ယင်းကြောင့် ယေဘုယျမှန်းဆရခြင်းမှစတင်ရပြီး တိကျမှန်ကန်သော အဖြေတစ်ရပ်ကို ကောက်ချက်ချဖော်ပြ၍ လက်တွေ့ နယ်ပယ်များတွင် အသုံးပြုလို့ရနိုင်ကြောင်း (သို့မဟုတ်) မရနိုင်ကြောင်းကို ဖော်ပြရသည်။ သီအိုရီမှသည် လက်တွေ့သုတေသနကို လက်ရှိကြုံတွေ့နေရသော ပြဿနာများကို ဖြေရှင်းဖို့အတွက် အသုံးပြုရာတွင် အသုံးပြုသည်။ သုတေသီဟာ မိမိလေ့လာမည့် သီအိုရီဆိုင်ရာ အချက်အလက်များကို မေးခွန်း

လွှာများအဖြစ် ကြိုတင်စီမံကာ ရည်ရွယ်ထားသောသူများဆီမှ သတင်းအချက်အလက်များကို ကောက်ယူကာ စုဆောင်းရသည်။ပြီးနောက် ရရှိလာသောသတင်းအချက်အလက်များကို သက်ဆိုင်ရာနည်းစနစ်များဖြင့် ဆန်းစစ်ပြီး အဖြေတစ်ရပ်ကို ထုတ်ဆိုရင်း ကောက်ချက်ချက်မှုတစ်ရပ်ကို ပြုလုပ်ရသည်။

လက်တွေ့မှသည် သီအိုရီ (From Practice to Teory)

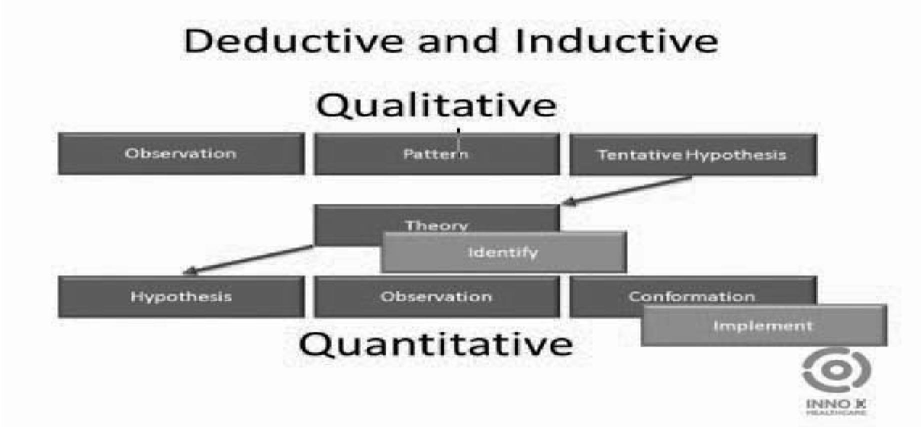
သီအိုရီများသည် လက်တွေ့မှစမ်းသပ်မှုမှ ထွက်ပေါ်လာကြသည်လည်း ရှိသည်။ ယင်းကြောင့် လက်တွေ့သည် သီအိုရီနှင့်မကင်းနိုင်သလို သီအိုရီသည်လည်း လက်တွေ့နှင့်မကင်းနိုင်ပေ။

လက်တွေ့မှသည် သီအိုရီတစ်ရပ်ကို ဖော်ထုတ်ရသည့် သုတေသနဟူသည် လက်ရှိဖြစ်ပျက်နေသော အခြေနေများ၊ မကြာခဏကြုံတွေ့ရသော အတွေ့အကြုံများ၊ အထောက်အထားများနှင့် ဖော်ပြထားရှိသော အချက်အလက် များကို ထောက်ဆပြီး ၎င်းအရာများကိုဖြစ်ပျက်စေသော အရာများကိုဆွဲထုတ်ရင်း သီအိုရီသစ်တစ်ရပ်ကို တည်ဆောက်ပြခြင်းဖြစ်သည်။ လက်တွေ့မှ သီအိုရီတစ်ခုကို တည်ဆောက်ရသော သုတေသနအမျိုး အစားများဟာ Bottom up Theory / Inductive Logics ကိုအခြေခံသည်။

လက်တွေ့မှသီအိုရီ၊သီအိုရီမှသည် လက်တွေ့သို့
(Practice to Theory - Theory to Practice)

သိပ္ပံဆိုင်ရာ သုတေသနသည် လက်တွေ့မှချဉ်းကပ်ကာ သီအိုရီများကို ဖော်ထုတ်တင်ပြရပြီး (Practice to theory) ရရှိလာသော အတွေးအခေါ်သစ်၊ အယူအဆသစ်၊ ဖေါ်မြူလာအသစ်များ၊ သီအိုရီသစ်များကို လက်တွေ့နယ်ပယ်တွင် ချိတ်ဆက်ကာ အသုံးပြုဖို့ရန် ကြိုးစားခြင်း(Theory to Practice) ဖြစ်သည်။

ယင်းကြောင့် လက်တွေ့နှင့်သီအိုရီများ မကင်းကွာကြပေ။ လက်တွေ့စမ်းသပ် ချက်များသည် သီအိုရီအသစ်၊အတွေးအခေါ်အသစ်များကို ရရှိစေပြီး၊ ရရှိလာသော သီအိုရီများကိုလည်း လက်တွေ့နယ်ပယ်များတွင် အသုံးပြုဖို့ရန် ဖြစ်နိုင်ခြေရှိ မရှိကို တဖန်ပြန်လည်စမ်းသပ်မှုများကို ဖြစ်စေသည်။ ထိုမှတဖန် လက်တွေ့လုပ်ကိုင် ဆောင်ရွက်မှုများသည်လည်း သီအိုရီသစ်များ၊ တွေ့ရှိချက်အသစ်များကို ပြန်လည်မွေးဖွားလာနိုင်သည်။ ယင်းကြောင့် လက်တွေ့မရှိဘဲ သီအိုရီမဖြစ်နိုင်သလို သီအိုရီအသစ်အဆန်းများမရရှိလာလျှင် လက်တွေ့လုပ်ငန်းများ အောင်မြင်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်လာဖို့မဖြစ်နိုင်ပေ။



သီအိုရီတိုင်းတာခြင်းနှင့် "P "Value Level အကြောင်း

သိပ္ပံနည်းကျ သုတေသနပြုလုပ်ကြရတဲ့ ရည်ရွယ်ချက်သည် မိမိတို့ကြိုတင် မှန်းဆထုတ်ဆိုထားသော အဆိုပြုချက်တစ်ရပ် မှန်ကန်မလား မမှန်ကန်ဘူးလား ဆိုသည်ကို စမ်းသပ်စစ်ဆေးခြင်းပင်ဖြစ်သည်။ ယင်းသို့ အဖြေထုတ်ရာတွင် လောဂျစ် (သို့) စဉ်းစားဆင်ခြင်နည်း (Logic) (၂)မျိုးကို အသုံးပြုရသည်။

သီအိုရီစမ်းသပ်ခြင်း (သို့) ယာယီမှန်းဆချက်ကို စမ်းသပ်ခြင်း(Theory Testing) သုတေသနကို ထုတ်ယူဆင်ခြင်နည်း (Deductive Logic) ကို အခြေ

ခံကာ အဖြေထုတ်ရပြီး သီအိုရီကို တည်ဆောက်ခြင်း (Theory Building) သုတေသနကို ခြုံငုံဆင်ခြင်နည်း (Inductive Logi) ကို အခြေခံပြီးထုတ်ဆိုရသည်။

ထုတ်ယူဆင်ခြင်နည်း (Deductive Logic) ကိုအသုံးပြုပြီး မိမိတို့၏ ယာယီ မှန်းဆအဖြေများ ထုတ်ဆိုကြရာတွင် စာရင်းအင်းပညာရပ်(Statistics) အသုံးပြုရသည်။ ယာယီမှန်းဆအဖြေကို အမှန်အမှား စစ်ဆေးကြည့်ရာတွင် P- Value or Significance Level ဖြင့်အဖြေထုတ်ရသည်။ ယင်းစကားလုံးသည် စာရင်းအင်းပညာရပ်ဖြင့် ရင်းနှီးနေကြသော သူများအတွက် စိမ်းနေသော ဝေါဟာရ တစ်ခုတော့မဟုတ်ပေ။ သို့ရာတွင် Statistics မှာ မိမိတို့၏ အဆိုပြု ချက် မှန်/မမှန်ကို အတိအကျ ပြောနိုင်တာမျိုးမဟုတ်ပါပေ။ မှန်နိုင်ခြေ/ဖြစ်နိုင်ခြေ ဘယ်လောက်ရှိသလဲ ဆိုတာကိုသာ ပြောပြနိုင်သည်။ ယင်းကြောင့် မှန်နိုင်ခြေ၊ ဖြစ်နိုင်ခြေများပေမယ့် တကယ့်လက်တွေ့မှာ မဖြစ်လာသော သီအိုရီများ၊ အဆိုပြု ချက်များဟာလည်း သုတေသနလောကမှာ ဒုနှင့်ဒေးပင်ရှိသည်။

Statistics အရ အဆိုပြုချက် (၂) မျိုးရှိပါသည်။ ပထမတစ်ခုသည် Null Hypothesis လို့ခေါ်သော အခြေခံအဆိုပြုချက်ပင်ဖြစ်သည်။ ၎င်း အဆိုပြုချက် အရ -မိမိပြောသည့် အချက်အလက်တွေဟာ တစ်ခုနှင့်တစ်ခုကြား တူညီသော ရလာဒ်များရှိသည်၊ တခုနှင့်တစ်ခုကြား ကွဲပြားခြားနားမှုမရှိဟု အဆိုတင်သွင်း ခြင်းဖြစ်သည်။ဥပမာ- အထက်တန်းကျောင်း (၂)ခုမှ ကျောင်းသား ကျောင်းသူတို့ ကြား မည်သူက စာပိုတော်ကြသနည်းဆိုသည်ကို စမ်းသပ်စစ်ဆေးရာ- ၎င်း တို့ကြား စာတော်တာ တူတူပင်ဖြစ်သည်ဟု အဆိုပြုခြင်းမျိုးဖြစ်သည်။

နောက်တစ်မျိုးအဆိုပြုချက်မှာ အခြေခံအဆိုပြုချက် မဟုတ်တော့ပဲ ၎င်းနှင့်ဆန့်ကျင်ကြဲဖြစ်တဲ့ အခြားအဆိုပြုချက် (Alternative Hypothesis) ဟုခေါ်သည်။ ဥပမာ-အထက်တန်းကျောင်း(A) နှင့် (B) (၂)ခုမှ ကျောင်းသား ကျောင်းသူတို့ကြား မည်သူက စာပိုတော်ကြသနည်းဆိုသည်ကို စမ်းသပ်စစ်ဆေးရာ

-၎င်းတို့ကြား စာတော်တာ မတူကွဲပြားမှုရှိကြသည် (သို့) အထက်တန်းကျောင်း (A)မှ ကျောင်းသားများသည် အထက်တန်းကျောင်း (B) မှ ကျောင်းသားများထက် ပိုပြီး စာတော်ကြသည်-ဟု အဆိုပြုခြင်းမျိုးဖြစ်သည်။

စာရင်းအင်းပညာ (Statistics) မှ P-value ဆိုသည်မှာ အခြေခံအဆိုပြုချက် (Null Hypothesis) မှန်နိုင်ခြေ ဘယ်လောက်ရှိတယ်ဆိုတာ ပြောပြသည့် Probability လေးပင်ဖြစ်သည်။ P value တန်ဖိုးနည်းလေလေ အခြေခံအဆိုပြုချက် (Null Hypothesis) မှန်နိုင်ခြေနည်းလေလေ၊ အခြားအဆိုပြုချက် (Alternative Hypothesis) မှန်နိုင်ခြေ ရှိလေလေပင်။ ၎င်းကိုပင် Significant သို့မဟုတ် P-value ဟုခေါ်ဆိုပြီး Significant Difference ရှိပါတယ်လို့သုံးတတ်ကြသည်။ P-value သည် 0.05 ထက်နည်းလေလေ အခြားအဆိုပြုချက် မှန်နိုင်ခြေပိုရှိလေဖြစ်ပြီး အခြေခံအဆိုပြုချက် (Null-Hypothesis) မှန်နိုင်ခြေပိုနည်းလေလေပင် ဖြစ်သည်။

P valueကို လက်ခံကြရာတွင်-

Less than 0.01 to Less than 0.05 ထိသာ သတ်မှတ်ထားကြသည်။ Less than 0.05 ဖြစ်ပါက အခြားအဆိုပြုချက် (Alternative Hypothesis) မှန်နိုင်ခြေဟာပိုရှိပြီး Significance ရှိသည်ဟု ကောက်ချက်ချနိုင်ပြီး P-value ဟာ 0.001 ဖြစ်နေပါက အခြားအဆိုပြုချက် (Alternative Hypothesis) မှန်နိုင်ခြေပိုရှိ ပြီး Most Significance ရှိသည်ဟု ကောက်ချက်ချနိုင်သည်။

လောဂျစ်နှင့် ယာယီမှန်းဆအဖြေများ (Logic and Hypothesis)

ထုတ်ယူဆင်ခြင်နည်း (Deductive Logic) နှင့် ခြုံငုံဆင်ခြင်နည်း (Inductive logic) (၂)မျိုးလုံးတွင် ယာယီမှန်းဆချက် (သို့) အနုမာန အဆိုပြုရ

မှုများ ပါဝင်သည်။ ယင်းယာယီမှန်းဆချက်(သို့) အနုမာနအဆိုသည်လည်း အမျိုးအစားအားဖြင့် (၂)မျိုးရှိသည်။

၁။ ပထမတစ်ခုသည် အကြောင်းအရာတစ်ခုနှင့်တစ်ခုကြား ကွဲပြားခြားနားမှုမရှိ။ ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မရှိ။ တနည်းဆိုသော် Sample Mean နှင့် population mean ကြား ကွဲပြားခြားနားမှုမရှိနိုင်ဘူးဆိုသည့် တန်ဖိုးမဲ့အဆို (Null hypothesis) ပင်ဖြစ်ပြီး စာရင်းအင်းပညာရပ်၏ အခြေခံအဆိုပြုချက်(သို့) အခြေခံအဆိုကြမ်းတစ်ခုလည်းဖြစ်သည်။ ၎င်းကို H0 (H naught) ဟုဖတ်သည်။

၂။ ဒုတိယအဆိုပြုချက်သည် (Null- တစ်ခုကြား ကွဲပြားခြားနားမှု၊ ထူးခြားမှုရှိသည်၊ ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုရှိသည်၊ တနည်းဆိုသော် Sample Mean နှင့် Population Mean ကြား ကွဲပြားခြားနားမှုရှိနိုင်သည် ဆိုသော အခြားအဆိုပြုချက် (Alternative hypothesis) ပင်ဖြစ်သည်။ ၎င်းကို H1 (or) Ha ဖြင့်ဖော်ပြသည်။

အထက်ပါ အနုမာနအဆိုသည် လောဂျစ်(၂)မျိုးလုံးတွင်ပါရှိသည်။ ယင်းအဆိုပြုချက်များသည် သာမန်စိတ်ကူးကြံမှုဖြင့်ပြုလုပ်ရခြင်းမျိုး မဟုတ်ပါပေ။ ထုတ်ယူဆင်ခြင်နည်း (Deductive logic) တွင် ထုတ်ဆိုရသည့် အနုမာန အဆိုသည် အစောပိုင်းသီအိုရီပညာရှင်များ၊လက်တွေ့စမ်းသပ်လေ့လာ တွေ့ရှိချက်များကို အခြေခံရပြီး သုတေသီအနေနှင့်လည်း ယုံကြည်ထားရှိသော အဖြေမျိုးပင်ဖြစ်သည်။ ဆန့်ကျင်ဘက်အနေနှင့် ခြုံငုံဆင်ခြင်နည်း (Inductive logic) တွင် ထုတ်ဆိုရသော အနုမာနအဆိုသည် သုတေသီ၏တွေ့ကြုံရသော (သို့) လက်ရှိဖြစ်ပျက်နေသော အခြေနေများနှင့် ပတ်သက်ပြီး သုတေသီယုံကြည်ထားရှိသော အဖြေတစ်ရပ်ပင်ဖြစ်သည်။ အထက်ပါ အဆိုပြုချက် (၂)ရပ်တို့ကြား ကွဲပြား

ခြားနားကြပေမယ့် မည်သည့်အဖြေဟာ မှန်ကန်ပါတယ်၊ မည်သည့်အဖြေကဖြင့် မှားပါတယ်လို့ ကောက်ချက်ချခြင်းမျိုး သိပ္ပံဆိုင်ရာနည်းလမ်းတွေထဲမှာ မရှိကြပါ။

သုတေသနအဆိုပြုချက်တစ်ရပ်ကို အစောပိုင်း သုတေသနစာတမ်းများ၏ တွေ့ရှိချက်များနှင့် မိမိ၏ယုံကြည်ချက် များအရ မည်သည့်အဆိုပြုချက်အား သက်သေပြမလဲဆိုသည်ကို ဆုံးဖြတ်ကာ ကြိုတင်ထုတ် ဆိုထားရမည်။ ယင်းသို့ ဆုံးဖြတ်ပြီးနောက် မိမိ၏ အဆိုပြုချက်ကို သက်သေပြနိုင်လောက်သည့် လူဦးရေ ပမာဏကို တွက်ချက်ယူကာ ဒေတာကောက်ယူရမည်။

သုတေသီအနေနှင့်-တန်ဖိုးမဲ့အဆို (Null-Hypothesis) ကိုငြင်းပယ်ပြီး အခြားအဆိုပြုချက် (Alternative Hypothesis) ကို လက်ခံရမည်လား (Reject H0 and Accept H1) (သို့) တန်ဖိုးမဲ့အဆိုကို ငြင်းပယ်ဖို့ရန် မဖြစ်နိုင်ခြင်း (Fail to Reject H0) မျိုးကြုံရမည်လားဆိုသည်ကို သုတေသီရွေးကောက်ယူသော နမူနာလူဦးရေ၊ အသုံးပြုသည့်သတင်းအချက်အလက် ပမာဏစသည့်များက သက်သေပြုကြလိမ့်မည်။

Literature Review အကြောင်း

အကြောင်းအရာတစ်ခုနှင့် ပတ်သက်ပြီး အချိန်ကာလအတိုင်းတာအတွင်း ရေးသားပြုစုထားကြသော သုတေသနစာတမ်းများ၊တရားဝင်ထုတ်ဝေထားသော စာအုပ်စာတမ်းများ၊ ဂျာနယ်၊ မဂ္ဂဇင်း၊ စာစောင်များနှင့် သက်ဆိုင်ရာ စာအုပ်များ တွင် ရေးသားထားသော အကြောင်းအရာများကို ဆွေးနွေးသုံးသပ်တင်ပြရသည့် အလုပ်ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် သတင်းအချက်အလက်များ၊ ဒေတာများကိုအနှစ်ချုပ်ရေးသားထားသော အရာများလည်း ဖြစ်နိုင်သည်။

သို့ရာတွင် ၎င်း၌ အကြောင်းအရာတစ်ခုနှင့် ပတ်သက်ဆက်နွယ်မှုရှိသော သတင်းအချက်အလက်များကို စု၊ တု၊ ပြုလုပ်မှုနှင့် အားနည်းအားသာချက်များကို

ဝေဖန်သုံးသပ်မှု၊ အနှစ်ချုပ်ရေးသားထားမှုများပါဝင်ရမည်။ ထို့ကြောင့် အစောပိုင်း သတင်းအချက်အလက်များကို တစ်နေရာတည်းတွင် ပေါင်းစုပြီး အတွေးအခေါ် အသစ်တစ်ခုကို ဖော်ပြပေးနိုင်သော အရာတစ်ခုဟုလည်း ပြောဆိုကောင်းပြောနိုင်သည်။ စာပေများကို သုံးသပ်လေ့လာခြင်းသည် သုတေသန၏ အရေးကြီးသော အစိတ်အပိုင်းထဲတွင် ပါဝင်သည်။

စာပေများကို သုံးသပ်လေ့လာခြင်းသည် မိမိရွေးချယ်ထားသော ခေါင်းစဉ်ဆိုင်ရာများ (Topics) နှင့်ပတ်သက်ပြီး အစောပိုင်း သုတေသီများ သုတေသနပြုလုပ် ထားပြီးကြပြီလား၊ မည်သည့်အခန်းကဏ္ဍတွင် လစ်ဟာချက်များရှိနေသေးသနည်း ၊သုတေသနမပြုလုပ်ဘဲ မည်သည့်အချက်အလက်များ ကျန်နေသေးသနည်းဆိုသည်ကို သိရှိဖို့ရန်နှင့် အကြောင်းအရာတစ်ခုနှင့်ပတ်သက်ပြီး ဗဟုသုတမည်မျှကြွယ်ဝကြောင်း ဖော်ပြဖို့ရန်အတွက်ဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် စိတ်ဝင်စားသော ခေါင်းစဉ်တစ်ခု၊ နယ်ပယ်တစ်ခုကို ရွေးချယ်ပြီးလျှင် အစောပိုင်းသုတေသနစာတမ်းများကို ဖတ်ရှုရသည်။ အစောပိုင်းစာအုပ်များ၊ သုတေသနစာတမ်းများကို များများဖတ်ရှုလေလေ မိမိအနေနှင့် သုတေသနပြုလုပ်လို့ရနိုင်သည့် ပြဿနာများကိုတိတိကျကျ သတ်မှတ်နိုင်လေလေဖြစ်ပြီး သုတေသနဧရိယာကိုလည်း ကန့်သတ်ပေးနိုင်ခြင်းပင်ဖြစ်သည်။

ဥပမာ- အလုပ်သမားများ တက်တက်ကြွကြွဖြင့် အလုပ်လုပ်ကိုင် ဆောင်ရွက်မှုဆိုသည့် ပြဿနာကို စိတ်ဝင်စားသည်ဆိုပါစို့။ သင်တန်းပေးလျှင် တက်တက်ကြွကြွလုပ်ဆောင်ကြမည်လား(Training)၊ စိတ်ကျေနပ်မှုများ ပြုလုပ်ပေးလျှင် တက်တက်ကြွကြွလုပ်ဆောင်ကြမည်လား(Satisfaction)၊ ခေါင်းဆောင်မှုပုံစံကြောင့်လား(Leadership Styles)၊ ပုဂ္ဂိုလ်ရေးရာပုံပန်း သဏ္ဌာန်ကြောင့်လား (Personalty Trait)၊ လူတစ်ဦးတစ်ယောက်စီ၏ အသွင်သဏ္ဌာန်နှင့် ဆက်နွယ်နေသည်လား(Demographic Factor)။

အထက်ပါအချက်အလက်များအနက် မည်သည့်အချက်အလက်များဖြင့် လေ့လာလို့ရနိုင်သနည်း၊ လက်ရှိဖြစ်ပျက်နေသောပြဿနာ (အလုပ်သမားများ တက်တက်ကြွကြွလုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက်မှု)သည် မည်သည့်အချက်များကြောင့်ဖြစ်နိုင်သနည်း ဆိုသည်ကိုလေ့လာရမည်။

အလုပ်သမားများ တက်တက်ကြွကြွ လုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက်မှုသည် ခေါင်းဆောင်မှုပုံစံနှင့် ဆက်နွယ်မှုရှိနိုင်သည်ဟု ယူဆသည်၊ ထို့အပြင် ၎င်းကိုလည်း အစောပိုင်းသုတေသီများ ဖော်ထုတ်တင်ပြထားခြင်းမျိုးမရှိဟုဆိုပါစို့။ မိမိအနေနှင့် သုတေသနပြုလုပ်လို့ရနိုင်သည့် သုတေသနပြဿနာကို သတ်မှတ်ထားပြီးနောက် ၎င်းနှင့်ပတ်သက်ပြီး ပညာရှင်များမှ မည်သို့ပြောဆိုထားကြသည်ဆိုသည်ကို ဖော်ပြဖို့ရန်ပင်ဖြစ်ပြီး ၎င်းနှင့်ပတ်သက်ပြီး သီအိုရီများကို ဆွေးနွေးတင်ပြဖို့ရန် ပင်ဖြစ်သည်။

၎င်းတွင် -

၁။ မိမိခေါင်းစဉ်ဆိုင်ရာများနှင့် ပတ်သက်ပြီးဆွေးနွေးခြင်း (Review on your topic)

၂။ မိမိလေ့လာမည့်အခန်းကဏ္ဍနှင့်ဆက်နွယ်မှုရှိသော သီအိုရီ များကိုသုံးသပ်လေ့လာခြင်း (Review on your theories) စသည့် အခန်းကဏ္ဍ(၂) ရပ်ပါဝင်သည်။

ခေါင်းစဉ်ဆိုင်ရာများနှင့် ပတ်သက်ပြီး ဆွေးနွေးခြင်း (Review On Your Topic)

မိမိသည် ခေါင်းဆောင်မှုပုံစံနှင့် အလုပ်သမားများ၏ တက်တက်ကြွကြွ လုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက်မှုကြား ဆက်နွယ်မှုရှိ မရှိဆိုသည့် သုတေသနကို ပြုလုပ်မည် ဆိုပါစို့။ မိမိ၏ခေါင်းစဉ်တွင် ခေါင်းဆောင်မှု ပုံစံနှင့်တက်တက်ကြွကြွ လုပ်ကိုင်

ဆောင်ရွက်မှုပါဝင်သည်။ ထို့ကြောင့် ၎င်းတို့ (၂)ခုလုံးကို ဆွေးနွေး တင်ပြဖို့ လိုအပ်သည် ။

ခေါင်းဆောင်မှုဆိုသည်မှာ အဘယ်နည်း။

ခေါင်းဆောင်မှုပုံစံမည်မျှရှိသနည်း။

တက်တက်ကြွကြွလုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက်မှုဆိုသည်မှာ အဘယ်နည်း။ စသည်တို့ကို ဆွေးနွေးတင်ပြရမည်။

မိမိလေ့လာမည့်အခန်းကဏ္ဍနှင့်ဆက်နွယ်မှုရှိသော သီအိုရီများကို သုံးသပ်လေ့လာခြင်း

(Review On Your Theories)

ယခုအခန်းကဏ္ဍတွင် ခေါင်းဆောင်မှုပုံစံဆိုင်ရာ သီအိုရီများကိုဆွေးနွေး တင်ပြရမည်။၎င်းသီအိုရီတို့ကို ဖော်ထုတ်တင်ပြခဲ့သူများနှင့် ၎င်းသီအိုရီများ၏ ဖွင့်ဆိုချက်များကိုဖော်ပြရမည်။ ထို့အပြင် ၎င်းသီအိုရီများကို စမ်းသပ် ခဲ့ကြသည့် အခါ တွေ့ရှိရသည့် အားနည်းချက် အားသာချက်များကိုလည်း ဆွေးနွေး တင်ပြရမည်။

Theorectical and Conceptual Framework အကြောင်း

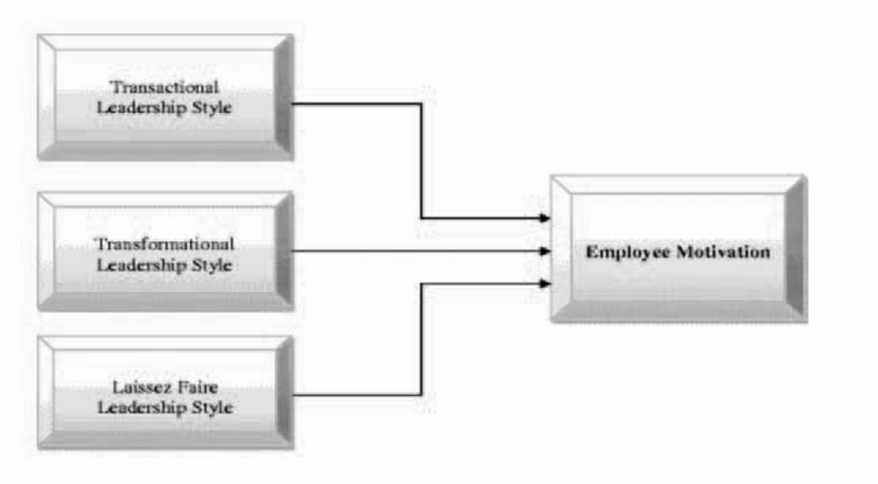
သီအိုရီမှသည် လက်တွေ့စမ်းသပ် လေ့လာမှုဆိုင်ရာ သုတေသနများတွင် မိမိ၏ သုတေသနစာတမ်းတွင် အသုံးပြုမည့်သီအိုရီများကို ဘောင်(သို့)ကျောရိုးအဖြစ်ဖော်ပြဖို့ရန်လိုအပ်သည်။ သို့မှသာ မိမိ၏သုတေသနစာတမ်းတွင် မည်သည့် သီအိုရီများဖြင့် လေ့လာထားကြောင်း သိရှိနိုင်မည်။ မိမိအနေနှင့်လည်း အကြောင်းအရာတစ်ခုကို ၎င်းဘောင်အတွင်းမှ အသေးစိတ်ဆွေးနွေးတင်ပြနိုင်မည်ဖြစ်သည်။ ဘောင်အဖြစ်သတ်မှတ်ဖော်ပြသည့်အခါ သုတေသီ၏အသုံးပြုပုံကိုမူတည်ပြီး အောက်ပါအတိုင်း အမျိုးအစား (၂)မျိုးရှိသည်။

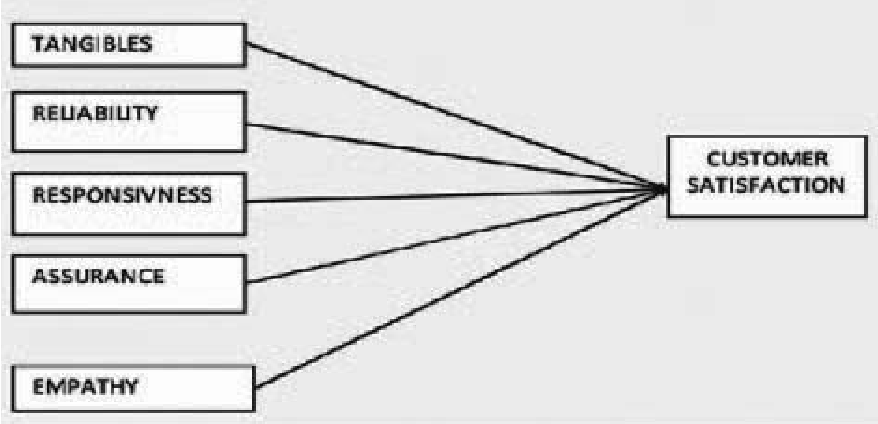
(1) Theoretical framework

(2) Conceptual framework

Theoretical Framework

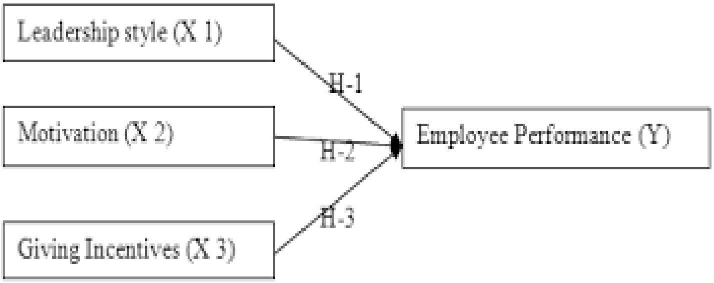
အစောပိုင်းကတည်းက သုတေသီများ၊ပညာရှင်များမှ ကြိုတင်အဆင့်သင့်ပြင်ဆင်ထားသော သီအိုရီများ၊အယူအဆများကို တစ်စုံတစ်ရာပြင်ဆင်ခြင်းမျိုး မပြုလုပ်ဘဲ မိမိ၏ သုတေသနတွင် ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းဖြစ်သည်။


Transactional Leadership Style
Transformational Leadership Style
Laissez Faire Leadership Style
Employee Motivation



Conceptual Framework

အစောပိုင်းကတည်းက အဆင်သင့်ပြင်ဆင်ထားသော သီအိုရီ၊ အယူအဆ တစ်ခုတည်းဖြင့် မိမိ၏ သုတေသနပြသနာကို ဖြေရှင်းဖို့တင်ပြဖို့မလုံလောက်သည့်အခါ စု၊ တု၊ ပြု ပုံစံခွက်တစ်ခုကို ဖန်တီးပြီး မိမိ၏ စာတမ်းတွင် အသုံးပြုခြင်းဖြစ်သည်။



Picture Frame concept

သုတေသန မေးခွန်း (Research Question)

သီအိုရီကို ဗဟိုပြုသည့် သုတေသနတွင် သုတေသန မေးခွန်းများသည် ၎င်းသုတေသနများတွင် အသုံးပြုမည့် သီအိုရီများကိုအခြေခံပြီးမေးခွန်း ထုတ်ဆိုရပြီး ပြဿနာအတွက် ဖြေရှင်းချက်များ ဖြစ်နိုင်သည်များဖြစ်နိုင်သည်ဟု ယူဆရသော အရာများကို မေးခွန်းထုတ်ဆိုခြင်းလည်းဖြစ်သည်။ ၎င်းမေးခွန်းများသည်လည်း မိမိအမှန်တကယ် သိချင်သော၊ လေ့လာချင်သော မေးခွန်းများလည်း ဖြစ်ရမည်။

မိမိ၏ ကြုံတွေ့နေရသောပြဿနာသည် အလုပ်သမားများ တက်တက်ကြွကြွလုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက်မှု ကောင်းမွန်ခြင်း၊ကျဆင်းခြင်းဆိုင်ရာတို့ကို လေ့လာချင်သည်ဆိုကြပါစို့။ ၎င်းသည်လည်း လုပ်ငန်းဆိုင်ရာစီမံခန့်ခွဲသူများ၏ ခေါင်းဆောင်မှုပုံစံနှင့် သက်ဆိုင်နေနိုင်သည်ဟုလည်း မိမိအနေနှင့် သုံးသပ်ထားသည်ဆိုပါစို့။ ပြီးနောက် ခေါင်းဆောင်မှုပုံစံတစ်ခုကို ဘောင်အဖြစ် သတ်မှတ်ရမည်။ ထို့နောက် ၎င်းဘောင်အတွင်းပါရှိသည့် ခေါင်းဆောင်မှုပုံစံများသည် အလုပ်သမားများ၏ တက်တက်ကြွကြွလုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက်မှု ကောင်းမွန်ခြင်း၊ ကျဆင်းခြင်းများနှင့် အမှန်တကယ်ဆက်နွယ်မှု ရှိနေနိုင်သလားဆိုသည်ကို မေးခွန်းထုတ်ဆိုရမည်။

ဥပမာ (၁)

Is there any relationship between transcational leadership style and employee performance ?

Is there any relationship between transformational leadership style and employee performance?

Is there any relationship between laissez faire leadership style and employee performance ?

ဥပမာ (၂)

Is there any relationship between tangibles and customer satisfaction?

Is there any relationship between reliability and customer satisfaction?

Is there any relationship between responsiveness and customer satisfaction?

Is there any realationship between assurance and customer satisfaction?

Is there any relationship between empathy and customer satisfaction?

ဦးတည်ချက် (Objective)

Objective သည် မိမိ၏ သုတေသနကို မည်သည့်ဦးတည်ချက်များဖြင့် လေ့လာမည်ဖြစ်ကြောင်း၊ မည်သည့်အရာများကို ဖော်ထုတ်တင်ပြမည်ဖြစ်ကြောင်း ကို သိစေသည်။ ၎င်း ဦးတည်ချက်သည် သုတေသနမေးခွန်းနှင့် ဆက်နွှယ်မှုရှိရမည်။ မေးခွန်းတစ်ခြား ဦးတည်ချက် တစ်ခြားမဖြစ်နေရပေ။

ဥပမာ (၁)

To investigate if there is any relationship between transcational leadership style and employee performance.

To investigate if there is any relationship between transformational leadership style and employee performance.

To investigate if there is any relationship between laissez faire leadership style and employee performance.

ဥပမာ (၂)

To investigate if there is any relationship between tangibles and customer satisfaction.

To investigate if there is any relationship between reliability and customer satisfaction.

To investigate if there is any relationship between responsiveness and customer satisfaction.

To investigate if there is any realationship between assurance and customer satisfaction.

To investigate if there is any relationship between empathy and customer satisfaction.

ယာယီမှန်းဆအဖြေ (Hypothesis) အကြောင်း

ယာယီမှန်းဆအဖြေသည် ရည်ရွယ်ဦးရေတွင် ယင်းကဲ့သို့ဖြစ်မည်ဟု ယုံကြည်မျှော်လင့်ထားသော အဖြေဖြစ်သည်။ တနည်းဆိုသော် မှန်းဆအဖြေသည် အစောပိုင်း မိမိ၏ မေးခွန်းကိုပင် ကြိုတင်မှန်းဆအဖြေထုတ်ခြင်းပင်ဖြစ်သည်။

ရင်းသည် ယုတ္တိဗေဒကိုအခြေခံရသည်။ အရေအတွက် ကို ဗဟိုပြုပြီးထုတ်ဆိုရသည့် ကြိုတင်မှန်းဆချက်အဖြေသည် ထုတ်ယူဆင်ခြင်နည်းကို အသုံးပြုရသည်။ တနည်း ဆိုသော် သီအိုရီကိုအခြေခံပြီး ထုတ်ဆိုရခြင်းဖြစ်သည်။ အခြားတကြွ်တွင် အရည်အသွေးကို ဗဟိုပြုပြီး သီအိုရီရှာဖွေရသည့် ကြိုတင်မှန်းဆချက်အဖြေသည် ခြုံငုံဆင်ခြင်နည်းကို အသုံးပြုရသည်။ အောက်ဖော်ပြပါ ယာယီမှန်းဆအဖြေများသည် သီအိုရီများကိုအခြေပြုပြီး ထုတ်ဆိုထားခြင်းဖြစ်သည်။

ဥပမာ (၁)

There is positive relationship between transcational leadership style and employee performance.

There is positive relationship between transformational leadership style and employee performance.

There is positive relationship between laissez faire leadership style and employee performance.

ဥပမာ (၂)

H1. There is positive relationship between tangibles and customer satisfaction.

H2. There is positive relationship between reliability and customer satisfaction

H3. There is positive relationship between responsiveness and customer satisfaction.

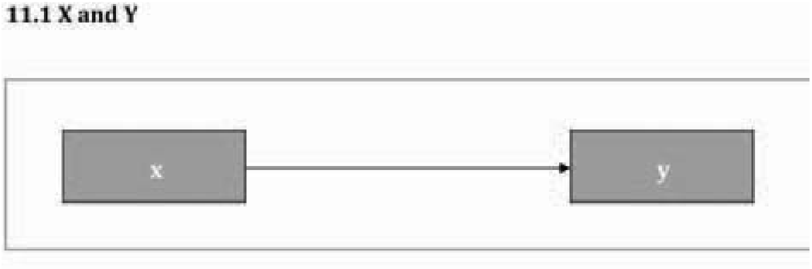
H4. There is positive realationship between assurance and customer satisfaction.

H5. There is positive relationship between empathy and customer satisfaction

ကိန်းရှင်များအကြောင်း (Variables)

ကိန်းရှင် (Variable) ဆိုသည်မှာ တန်ဖိုးအမျိုးမျိုး ပြောင်းလဲဖြစ်တည်နိုင်ပြီး ပမာဏအားဖြင့်လည်း သုံးစွဲနိုင်သော အရာများကို ဆိုလိုပါသည်။ တနည်းဆိုသော် တိုင်းတာလို့ရသော ကိန်းများကိုဆိုလိုသည်။

၁။ လွတ်လပ်ကိန်း (Independent Variables or explanatory variable or exogenous variable, predictor variables, or repressors) ဆိုသည်မှာ မှီခိုကိန်းကိုလွှမ်းမိုးမှု၊ ဩဇာသက်ရောက်မှုတို့ကို ဖြစ်စေသော ကိန်းကိုခေါ်ပါသည်။ တနည်းအားဖြင့်ဆိုသော် တစ်စုံတစ်ခုကိုဖြစ်ပျက်စေသော Cause များလို့အလွယ် တကူမှတ်ယူနိုင်ပါသည်။

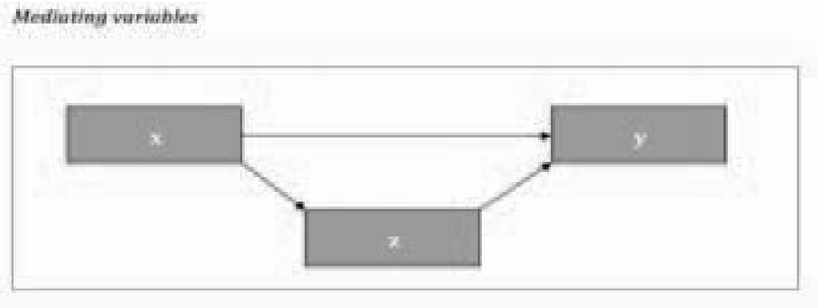


၂။ မှီခိုကိန်း (Dependent variable or endogenous variable, outcome variable, criterion variable, or regressed) ဆိုသည်မှာ- လွတ်လပ်သော ကိန်းရှင်တစ်ခု၏ ဩဇာသက်ရောက်မှုကိုခံရသော ကိန်းကိုခေါ်ပါသည်။ တနည်းပြောရရင် တစ်စုံတစ်ခုသောအရာနှင့်ပြောင်းလဲနိုင်တဲ့အရာ Effect များ ဟာ မှီခိုကိန်းပင်ဖြစ်သည်။

၃။ ကိန်းလွတ် (Extraneous Variable: Covariate) ဆိုသည်မှာ- သုတေသနပြုလေ့လာနေသည့်အရာနှင့် တိုက်ရိုက်မသက်ဆိုင်သော ကိန်းကိုခေါ်သည်။ သို့ရာတွင် မှီခိုကိန်းကို တစ်စုံတစ်ရာအကျိုးသက်ရောက်စေနိုင်တဲ့ ကိန်းတခုလည်းဖြစ်သည်။

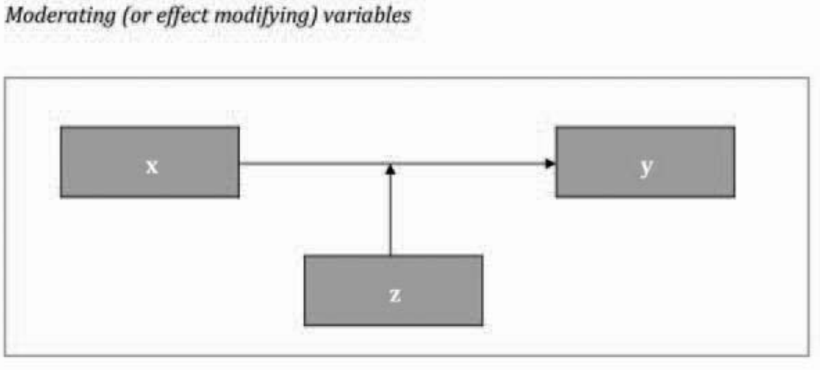
၄။ ကြားနေကိန်း (Intervening Variable or mediating variable) ဆိုသည်မှာ -လွတ်လပ်ကိန်းနှင့်မှီခိုကိန်း (၂) ခုကြားမှာကြောင်းကျိုးဆီလျော် ပါဝင်မှုရှိသောကိန်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် လွတ်လပ်ကိန်းနှင့်လည်း ဆက်နွယ်မှုရှိသလို မှီခိုကိန်းကိုလည်း အကျိုးသက်ရောက်မှု တစ်စုံတစ်ရာရှိသောကိန်း တစ်ခုဖြစ်သည်။

(Note: A part of the association between x and y goes through z.)



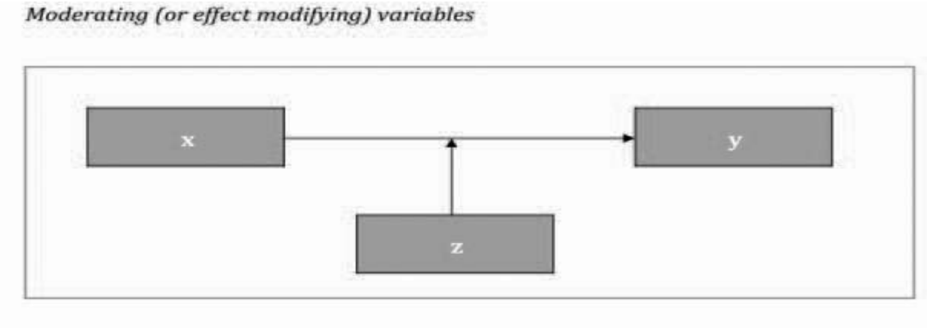
၅။ ကြားနေကိန်း၊ ကြ်မလိုက်ကိန်း (Moderating variable)ဆိုသည်မှာ လွတ် လပ်ကိန်းနှင့် မှီခိုကိန်းတို့ကြားမှနေပြီး ၎င်းတို့၏ ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုကို တစ်စုံတရာဖေးမပေးတဲ့ကိန်းတခုကိုခေါ်သည်။

(Note: Z affects the association between x and y.)

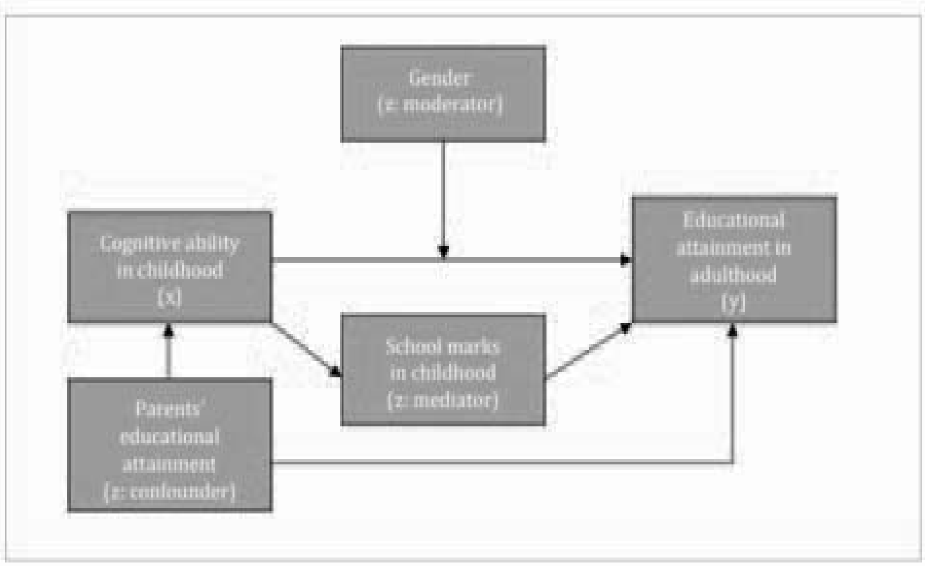


၆။ ခွဲခြားမရတဲ့ကိန်း (Confounded Relationship or Confounded variable or Mixing relationship) ဆိုသည်မှာ-လွတ်လပ်ကိန်းနှင့် မှီခိုကိန်းကြား ဆက်နွယ်မှုတွင် ခွဲခြားမရနိုင်အောင်ရောစွက် ပါဝင်နေသော ကိန်းလွတ်တစ်ခုကိုခေါ်ပါသည်။ မှီခိုကိန်းဟာလည်း ၎င်းကိန်းလွတ်၏သက်ရောက်မှုကနေ မလွတ်လပ်တဲ့သဘောဖြစ်နေပါသည်။

Note: Both x and y are affected by z.



Moderating (or effect modifying) variables



Gender (z: moderator)
Cognitive ability in childhood (x)
Educational attainment in adulthood (y)
School marks in childhood (z: mediator)
Parents' educational attainment (z: confounder)

ကိန်းအမျိုးအစား (Types of Variable)

သုတေသနမှာ အရာဝတ္ထု၊လူ၊အသက်စသော အရာများကို တိုင်းတာလို့ရအောင် အမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း ပြုလုပ်ရပါသည်။

ကိန်းရှင် အမျိုးအစား(၄) မျိုး

- **Nominal (categorical scale)** - ဆိုသည်မှာ အမျိုးအစားမြောက်များစွာပါဝင်ပါသည်။ နာမည်အမျိုးအမည်တို့ဖြင့် ဖော်ပြရပြီး ၁၊၂၊၃၊၄ စသည်ဖြင့် အစဉ်အတိုင်း ပြောဆိုလို့မရနိုင်ပါ။ ယင်းကိုအမည်ပေး Scale ဟုခေါ်ပါသည်။ တိုင်းတာမှုများအနက် Nominal Scale ကို အနိမ့်ဆုံးလို့သတ်မှတ်ပါသည်။

ဥပမာ -

ကြိုက်နှစ်သက်တဲ့အရောင်= အနီ၊အဖြူ၊အဝါ၊အညို စသည် ။
မွေးဖွားရာနေရာ- ရန်ကုန်၊မန္တလေး၊မော်လမြိုင် စသည်။
လိင်- ယောကျ်ား၊မိန်းမ စသည်။
အစားအစာ- မနက်စာ၊ နေ့လယ်စာ၊ ညနေစာ စသည်။
ဘာသာတရား- ဗုဒ္ဓဘာသာ၊မူဆလင်၊ ခရိယာန်ဘာသာတရားစသည်။
နိုင်ငံရေးပါတီ-ဒီမိုကရေစီ၊ကွန်မျူနစ်၊ လက်ယာဝါဒီ၊ လက်ဝဲဝါဒီစသည်။

- **Ordinal အဆင့်ကိန်း** - ဆိုသည်မှာ တိုင်းတာမှုမှာ Orderကို ဖော်ပြသော အရာဖြစ်ပါသည်။ နှစ်သက်မှုအဆင့်၊ သဘောတူမှုအဆင့်၊ ရပ်တည်မှုအဆင့် စသည်တို့ကို ဖော်ပြတာမျိုးပါ။

ဥပမာ - ၁။ လူမှုစီးပွားရေးကို သဘောကျနှစ်သက်မှုအဆင့်။
၂။ သင်တန်းကို နှစ်သက်မှုအဆင့်။
၃။ နိုင်ငံရေးမူဝါဒဆိုင်ရာကို သဘောတူမှုအဆင့်။

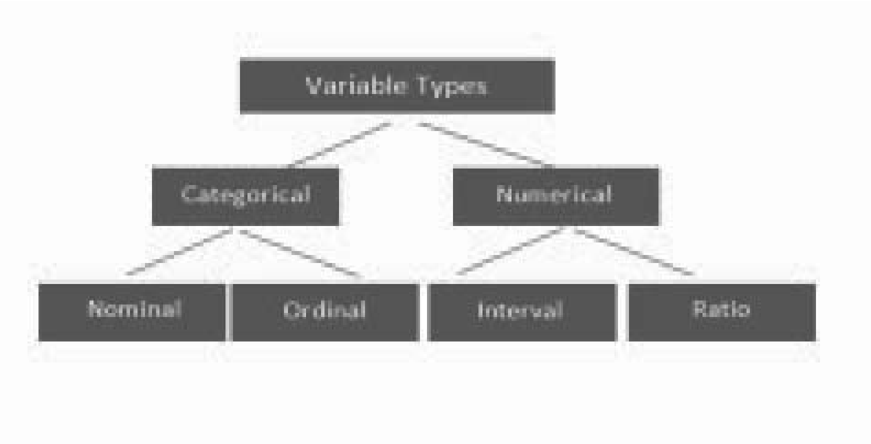
- **Interval ကြားတူကိန်း**- ကြားတူကိန်းဆိုသည်မှာ Nominal ကိန်းများ၊ Ordinal ကိန်းများပါဝင်ပြီး သင်္ချာစနစ်ဖြင့် တိုင်းတာရတဲ့ ကိန်းကိုဆိုလိုပါသည်။ သို့ပေမယ့် Interval ကိန်းမှာ "Zero" ကိန်းမရှိပါ။

၁။ **Fahrenheit/Celsius thermometer** ပေါ်မှာရှိတဲ့ အပူချိန်တိုင်းတာချက်များ- (၄၀)ဒီဂရီ၊ (၆၀)ဒီဂရီ၊ (၇၀)ဒီဂရီ၊ (၈၀)ဒီဂရီ စသည်။

၂။ အသက်အရွယ်- (၁- ၅) နှစ်၊ (၂၀-၄၀) နှစ် စသည်များ။

- **Ratio အချိုးစားကိန်း**- အချိုးစားကိန်းဆိုသည် Nominal ကိန်းများ၊ Ordinal ကိန်းများ၊interval ကိန်းများအားလုံး ပါဝင်တဲ့ ကိန်းဖြစ်ပြီး သင်္ချာ၊ ကိန်းဂဏန်းတို့ဖြင့်တိုင်းတာလို့ရတဲ့ Interval ကိန်းနှင့်တူပါသည်။ သို့ပေမယ့် ကွဲပြားချက်ကတော့ ဒီကိန်းမှာ "Zero"ကိန်းရှိပါသည်။

၁။ ကိုယ်အလေးချိန်
၂။ အချိန်နာရီ
၃။ အကွာအဝေး
၄။ လွန်ခဲ့တဲ့နှစ်က ဝင်ငွေ
၅။ ကျောင်းသားတို့ရဲ့ရမှတ်
၆။ ပေ၊စင်တီမီတာ
၇။ ကျောင်းသား၊ကျောင်းသူအရေအတွက်
၈။ အလုပ်အတွေ့အကြုံနှစ်



သရုပ်ပြသုတေသနနှင့် ကောက်ချက်ချ သုတေသန
(Descriptive and Inferential Research)

အရေအတွက်စံထားသုတေသန(Quantitative Research)တွင် သုတေသနအမျိုးအစား (၂)ခုပါဝင်ပါသည်။

၁။ သရုပ်ဖော်သုတေသန သို့မဟုတ် စစ်တမ်းကောက်သုတေသန (Descriptive or Survey Research)

ယခု သုတေသနတွင် အကြောင်းအရာတစ်ခုနှင့်ပတ်သက်လို့ လေ့လာကြရာမှာ Single or more demographics တွေကြားမှာ Percentage နဲ့ Frequency Mean,SD ကို ဖော်ထုတ်ဖို့၊ နှိုင်းယှဉ်လေ့လာဖို့ပင်ဖြစ်သည်။

၂။ ကောက်ချက်ချသုတေသန (Inferential Research)

ကောက်ချက်ချရသည့် သုတေသနဆိုသည်မှာ ကြိုတင်မှန်းဆချက် (Hypothesis) ပါဝင်သည့် သုတေသနအမျိုးအစားဖြစ်ပါသည်။

Comparative Research

(က) မတူညီတဲ့ အုပ်စု (၂) ခုကြား ကွဲပြားခြားနားမှုရှိမရှိ လေ့လာရာတွင် -

Bivariate analysis:

Exploring differences between scores on two variables

Testing Hypothesis about two means (paired sample t test)

Testing Hypotheses about two means (independent sample T-Test)

(ခ) (၂) ခုထက်ပိုတဲ့ အုပ်စုတို့ကြား အကျိုးသက်ရောက်မှုဟာ မတူကွဲပြားရှိနေမလား ဆိုတာကိုလေ့လာမယ်ဆိုရင် -

Multivariate analysis:

Exploring differences among three or more variables

Comparing several mean (Repeated ANOVA): one Group
Comparing several mean (Repeated Two way-ANOVA): one group
Comparing several mean (Repeated MANOVA):
Comparing Several Mean (ANOVA): One Group
Comparing Several Mean (ANOVA): Two group
Comparing several mean (MANOVA): Three or More Groups

Correlational Research

(က) အုပ်စု (၂)ခုကြား အပြန်အလှန် ကြောင်းကျိုးဆက်နွှယ်မှု ရှိ၊ မရှိ စသည်တို့ကို လေ့လာမယ်ဆိုရင် - Bivariate analysis: exploring relationships between two variables

(ခ) (၂)ခုထက်ပိုတဲ့ အုပ်စုတို့ကြား အပြန်အလှန်ကြောင်းကျိုးဆက်နွှယ်မှု ရှိ မရှိ ဆိုတာကိုလေ့လာမယ်ဆိုရင် -Multivariate analysis: exploring relationships among three or more variables တို့ပါဝင်ပါသည်။

သုတေအလိုက်ရှာဖွေမှုပုံစံပြဇယား

Research	Finding/Result
1 Descriptive Research or Survey Research	Frequency and Percentage/ mean/Standard Deviation
2 Comparative Research: True- Experimental Research Quasi-Experimental Research	Means and Standard Deviation
3 Correlational Research	R value: Relationship or association

အခန်း(၂)

ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုပြသုတေသနဆိုင်ရာ အကြောင်းအရာများ

ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုပြု သုတေသန (Correlational Research)

Correlational research ဆိုသည်မှာ အကြောင်းအရာ (Variable) (၂)ခု၊(၂) ခုနှင့်အထက်တို့ကြား ကြောင်းကျိုးဆီလျော်ဆက်နွယ်မှုအတိုင်းတာ ပမာဏဘယ်လောက်ရှိသလဲ၊ ကိန်းတစ်ခုနှင့်တစ်ခုကြား အပြန်အလှန်ဆက်နွယ်မှု ဘယ်လောက်ရှိသလဲဆိုတာကိုဆုံးဖြတ်ပေးဖို့ အားထုတ်ရာမှာ စာရင်းအင်းသင်္ချာကို အသုံးပြုရှာဖွေရတဲ့ သုတေသနဖြစ်ပါသည်။ ယခုသုတေသနတွင် ကိန်းတစ်ခု အပေါ်အခြား ကိန်းတစ်ခုရဲ့ လွှမ်းမိုးမှုကို စမ်းသပ်လေ့လာရခြင်းမျိုး မဟုတ်ဘဲ စူးစမ်းလေ့လာခြင်း၊ စောင့်ကြည့်လေ့လာ အကဲဖြတ်ခြင်းများဖြင့်သာ ပြုလုပ်ရသည်။ ယင်းကြောင့် ကိန်း (Variables) များကို ထိန်းချုပ်ထားခြင်းမျိုး (Manipulation) မရှိပါ။ သဘာဝအတိုင်း သက်သက်သာ စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းမျိုး ဖြစ်ပြီး တကယ့်ဖြစ်ပျက်နေသော အခြေနေကို ဖော်ထုတ်တင်ပြရတာကြောင့် Descriptive Research အမျိုးအစားလို့လည်း သတ်မှတ်ကြတာရှိပါသည်။

Correlational Research အမျိုးအစား

1/ Pearson’s Correlation
2/ Spearman Rank Correlation
3/ Chi-square correlation
4/ Kendall Taub rank correlation
5/ Simple Regression
6/ Multi linear Regression
7/ Simple logistic Regression
8/ Multi Logistic Regression
9/ Simple Ordinal Regression
10/ Multi Ordinal Regression စသည်ဖြင့် အမျိုးမျိုးရှိပါသည်။

Correlational Research

(က) အုပ်စု (၂)ခုကြား အပြန်အလှန် ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုရှိ/မရှိ စသည်တို့ကို လေ့လာမယ်ဆိုရင်

- Bivariate analysis: exploring relationships between two variables

(ခ) (၂)ခုထက်ပိုသော အုပ်စုတို့ကြား အပြန်အလှန်ကြောင်းကျိုး ဆက်နွယ်မှုရှိ/မရှိတာကိုလေ့လာမယ်ဆိုရင်

-Multivariate analysis: exploring relationships among three or more variables တို့ပါဝင်ပါသည်။

Quantitative Research တွင်-

၁။ Descriptive survey Researh ၏ အဓိကရှာဖွေလေ့လာဖော်ထုတ်မှုသည် Frequency and Percentage, mean and standard deviation ဖြစ်သည်။

၂။ Comparative and Casual-comparative (Experimental Research) အဓိက ရှာဖွေတင်ပြမှုသည် Mean and standard deviation ကို နှိုင်းယှဉ်လေ့လာတင်ပြခြင်းဖြစ်သည်။

၃။ Correlational Research ၏ အဓိက ရှာဖွေမှုသည် R Value နှင့် ၎င်း၏ strength of association ကို ရှာဖွေတင်ပြခြင်းဖြစ်သည်။

သုတေသန စာတမ်းတည်ဆောက်ပုံ

Thesis format

Title

Content

Abstract

Chapter 1: Introduction

- Background of study
- Problem statement
- Objective
- Research Question
- Hypothesis
- Significance
- Definition of Key terms
- Scope and Limitation
- Organization of paper

Chapter 2: Literature Review

Chapter 3: Methods and Methodology

Chapter 4: Analysis of Data/Data Analysis

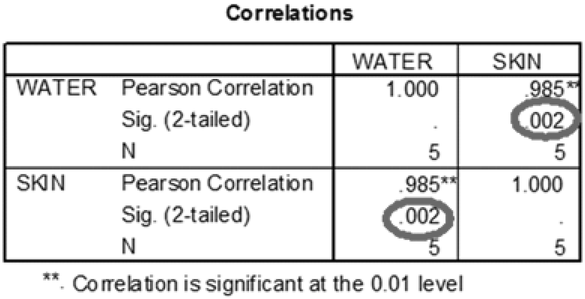
Chapter 5: Findings, Discussion and Conclusion

ဆက်နွယ်မှုအား (The Strength of A Correlation)

Correlation သည် ကိန်း (၂) ခုကြား အပြန်အလှန်ဆက်နွယ်မှုရှိသလဲ၊ ဘယ်လောက်ထိ ခိုင်မာတဲ့ဆက်နွယ်မှုမျိုးလဲ၊ တိုက်ရိုက်ဆက်နွယ်မှု (Direction of the relationship) ဘယ်လိုလဲ၊ ဘယ်လောက်အားကောင်းသလဲ (The Strength of the relationship) ဆိုတာကို ရှာဖွေသည်။ ယင်းကိန်း (၂)ခုတို့ကြား အပြန်အလှန်ဆက်နွယ်မှုကိုဖော်ထုတ်ရာတွင် R- တန်ဖိုးဖြင့်ဖော်ပြကြသည်။

R တန်ဖိုးသည် (၁) နှင့် နီးကပ်နေပါလျှင် (R value Close to 1) -

ကိန်း (၂) ခု၏ အပြန်အလှန်ဆက်နွယ်မှုဟာ ပိုပြီးအားကောင်းတယ်လို့ဆိုလိုပါသည်။ ကိန်းတစ်ခုမှာရှိတဲ့ ပြောင်းလဲမှုများသည် အခြားကိန်းတစ်ခုမှာရှိသော ပြောင်းလဲမှုများနှင့် ခိုင်ခိုင်မာမာဆက်နွယ်မှုရှိကြောင်းကိုလည်း ဖော်ပြပါသည်။ ဥပမာ - Skin and Water တို့ကြား ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုရှိပါသလား ဆိုတာကို လေ့လာကြည့်တဲ့အခါ Pearson's r ဟာ 0.985 ရတယ်ဆိုပါစို့။ ဒီနံပါတ်ဟာ (၁) နှင့် အရမ်းနီးကပ်နေပါသည်။ ယင်းအကြောင်းကြောင့် Water and Skin တို့ကြား ခိုင်ခိုင်မာမာဆက်နွယ်မှုရှိပါတယ်လို့ နိဂုံးသတ်ပြောဆိုလို့ရပါသည်။



Correlations

		WATER	SKIN
WATER	Pearson Correlation	1.000	.985**
	Sig. (2-tailed)	.	.002
	N	5	5
SKIN	Pearson Correlation	.985**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.002	.
	N	5	5

**. Correlation is significant at the 0.01 level

R တန်ဖိုးသည် 0 (zero)နှင့် နီးကပ်နေပါလျှင်-

ကိန်း (၂)ခုတို့ကြား ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုဟာ အားနည်းပါတယ် (တနည်း) ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုမရှိဘူးလို့ဆိုလိုပါတယ်။ ထို့အပြင် ကိန်းတစ်ခုမှာ ပြောင်းလဲဖြစ်ပျက်မှုများဟာ အခြားကိန်းတစ်ခုမှရှိသော အပြောင်းအလဲများနှင့် ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှု မရှိဘူးလို့ဆိုတာပါ။

ဥပမာ - Height and Achievement in Exam ကြားဆက်နွယ်မှုရှိ/မရှိဆိုတာကိုလေ့လာသည့်အခါ Pearson's r တန်ဖိုးဟာ 0.01 ဆိုပါစို့။ ဒါဟာ အထက်ပါကိန်း (၂) ခုကြားကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုမရှိကြောင်းကို ဖော်ပြထားတာပါ။

Correlation (၃)မျိုး

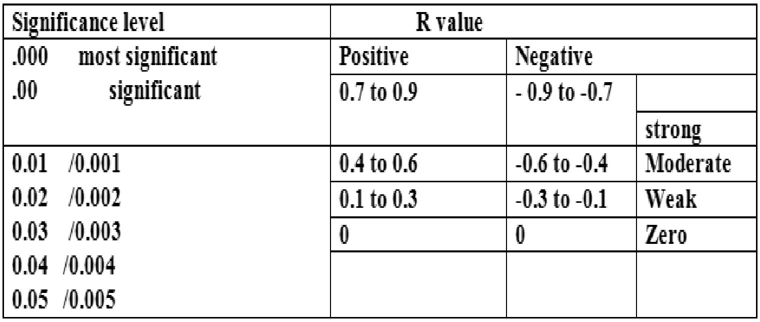
၁. Positive Correlation
၂. Negative correlation
၃. No correlation

၁။ **Positive Correlation** - မိမိတို့၏သုတေသနမှာ Two independent Variables တွေဟာ sig ဖြစ်ပြီး r ဟာ positive (+) ဖြစ်တယ်ဆိုပါစို့။ ဒါဟာ ကိန်းတစ်ခုသည် တိုးတက်ပြောင်းလဲမယ်ဆိုလျှင် နောက်ကိန်းတစ်ခုဟာလည်း တိုးတက်ပြောင်းလဲ တတ်တယ်လို့ဆိုလိုသည်။ (If A increases, B increases.) အလားတူပင် ကိန်းတစ်ခုဟာ ဆုတ်ယုတ်ပြီး လျော့ကျသွားမယ်ဆိုရင် နောက်ကိန်း တစ်ခု၏တန်ဖိုးဟာလည်း လျော့ကျသွားတယ်လို့ ဆိုလိုသည်။ ၎င်းကို “Positive Correlation” ဟုခေါ်သည်။

အထက်ဖော်ပြပါဥပမာမှာ R တန်ဖိုး 0.985 ရတာသည် Positive Correlation ဖြစ်ပါသည်။ ဒီတန်ဖိုးဟာ Positive ဖြစ်တာကြောင့် Water Level (First Variable) များလေလေ Participant Skin Elasticity Rating (Second Variable) ဟာ မြင့်တက်လေလေပင်ဖြစ်သည်။

၂။ **Negative Correlation** - မိမိတို့၏သုတေသနမှာ Two Independent Variables တွေဟာ Sig ဖြစ်ပြီး Pearson’s r ဟာ Negative (-) ဆိုရင် ကိန်းတခုမှာရှိသောတန်ဖိုးဟာ လျော့နည်းလေလေ အခြားကိန်းတစ်ခု၏ တန်ဖိုးဟာ မြင့်တက်လာလေလေပင်ဖြစ်သည်။ ယင်းကိုပင် “Negative Correlation” လို့ခေါ်သည်။ ဥပမာထဲမှာ Pearson’s r ၏ တန်ဖိုးဟာ 0.985 ဖြစ်တာမို့ Positive ဖြစ်ပါသည်။ ဒါပေမဲ့ Water Level ဟာ မြင့်တက်လာလေThe Participant Skin Elasticity Rating (our second variable) လျော့နည်းလေလေဖြစ်မယ်လို့ ကောက်ချက်ချဆုံး ဖြတ်ပေးနိုင်ပါသည်။

၃။ **No correlation -** မိမိတို့၏သုတေသနမှာ Two independent variables တွေဟာ sig မဖြစ်ဘူးဆိုလျှင် အကြောင်းအရာ (၂)ခုတို့ကြား Positive ဖြင့်ဖြစ်စေ၊ Negative ဖြင့်ဖြစ်စေ ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုမရှိလို့ အဓိပ္ပာယ်ရပါသည်။ ယင်းကို “ No correlation” လို့ခေါ်သည်။



Significance level	R value		
.000 most significant	Positive	Negative	
.00 significant	0.7 to 0.9	- 0.9 to -0.7	strong
0.01 /0.001	0.4 to 0.6	-0.6 to -0.4	Moderate
0.02 /0.002	0.1 to 0.3	-0.3 to -0.1	Weak
0.03 /0.003	0	0	Zero
0.04 /0.004			
0.05 /0.005			

Note: 0.01 is referred as significant relationship and 0.001 as most significant relationship

Hypothesis Significance level (or) P-Value and R value

Pearson Correlation / Pearson Product Moment Correlation အကြောင်း

စာရင်းအင်းသင်္ချာပညာရပ်တွင် Pearson Correlation Coefficient ကို Pearson’s r လို့လည်းခေါ်ကြသလို Pearson Product-Moment Correlation Coefficient (PPMCC) လို့လည်းခေါ်ကြပါသေးသည်။ အကြောင်းအရာ (၂)ခုတို့ကြားအပြန်အလှန်ဆက်နွယ်မှုကိုလေ့လာရသည့် အမျိုးအစားဖြစ်လို့လည်း Bivariate Correlation လို့ခေါ်ကြပါသေးသည်။

၎င်း Pearson’s correlation စနစ်ဟာ X နဲ့ Y လို့ခေါ်တဲ့ ကိန်း (သို့မဟုတ်) အကြောင်းအရာ ၂ခုတို့ကြား ကြောင်းကျိုးဆီလျော် အပြန်အလှန် ဆက်နွယ်မှု တန်ဖိုးကိုရှာဖွေလိုတဲ့အခါ အသုံးပြုပါသည်။

ယင်းစနစ်ကို ပထမဆုံးဖန်တီးခဲ့သူတော့ Karl Pearson ဖြစ်ပြီး Francis Galton ဆိုတဲ့ ပညာရှင်က ၁၈၈၀ ခုနှစ် ကာလအတွင်းမှာ မိတ်ဆက်ပေးခဲ့ပါသည်။

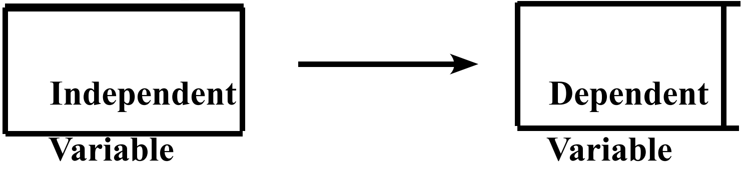
ဘယ်အခြေနေမှာသုံးစွဲရပါသလဲ။

Pearson’s r သည် အကြောင်းအရာ (၂) ခုတို့ကြား ဆက်နွယ်မှုရှိ မရှိ၊ တကယ်လို့ ဆက်နွယ်မှုရှိတယ်ဆိုရင် ပမာဏဘယ်လောက်မျှရှိသလဲဆိုတာကို စူးစမ်းလေ့လာပြီး ဖော်ထုတ်လိုတဲ့အခါ အသုံးပြုပါသည်။

၎င်းမှာလွတ်လပ်ကိန်း (၂)ခုကြားကိုသာတိုင်းတာရတာဖြစ်လို့ Independent Variable သာပါရှိပြီး Dependent Variable မပါရှိပါ။ ယင်း ကိန်းလွတ် (၂) ခုဟာလည်း Continuous Data အမျိုးအစားများသာ ဖြစ်ရပါမည်။ Pearson’ r စနစ်ဟာ Parametric ဖြစ်တာကြောင့် ကိန်း (၂) ခုလုံးဟာ Normal Distribution ဖြစ်ရပါမည်။

ကိန်းအမျိုးအစား (Variables)

Two or more Independent variables = continuous(interval and ratio)



ဥပမာ -

Relationship between duration of revision and exam performance

Relationship between internet access and academic performance

နမူနာ ခေါင်းစဉ်များ။

1/ Relationship between internet access and Academic achievement

2/ Relationship between exam stress and revision on exam performance

3/ Relationship between the average monthly income and total expenditure

4/ Relationship between anxiety and test performance

5/ Relationship between service quality and satisfaction

သုတေသနပြုလုပ်နိုင်သော (Research Problem) အကြောင်းအရာများ

၁။ အရပ်ရှည်တာ အမြင့်ပြေးပစ်ခုန်ခြင်း ဆက်နွယ်မှုရှိ/မရှိ၊ အရပ်ရှည်သော သူတွေဟာ အမြင့်ခုန်အားကစားမှာ ပိုပြီးအောင်မြင်သလား ဆိုတာကို လေ့လာမယ်ဆိုပါစို့။ လေ့ကျင့်မထားသေးသော လူတစ်စုကို မိမိ၏ ရည်ရွယ်ထားသော လူတွေထဲကနေ ရွေးကောက်ယူရပါမည်။ ပြီးနောက် အရပ်ရှည်မှု နှင့် ပြေးပစ်ခုန်ကစားခြင်းတို့ကြား ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုရှိပါသလား ဆိုတာကို စူးစမ်းလေ့လာရပါမည်။

၂။ စာမေးပွဲကောင်းကောင်း ဖြေဆိုနိုင်မှု (Exam performence) နှင့် စာကို အထပ်ထပ်လေ့ကျင့်မှု(Duration of Revision) တို့ကြား ဆက်နွယ်မှု ရှိသလားဆိုတာကို လေ့လာမယ်ဆိုပါစို့။ ၎င်းတို့ဖြေဆိုထားသော ရမှတ်များ နှင့် ၎င်းကျောင်းသားများ အထပ်ထပ် လေ့ကျင့်ထားသော အချိန်နာရီ တို့ကြား ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုရှိ/မရှိ ဆိုတာကို စူးစမ်း လေ့လာရပါမည်။

၃။ စိတ်ဓာတ်ကျမှု (Depression) ဖြစ်ခြင်းနှင့် အလုပ်လက်မဲ့ဖြစ်မှု ကာလ အတိုင်းတာ (Length of Unemployment) တို့ကြား ဆက်နွယ်မှုရှိပါသလား ဆိုတာကိုလေ့လာမယ်ဆိုပါစို့။ အလုပ်အကိုင်မရှိသော လူအုပ်စုတစ်ခုကို ခေါ်ယူတွေ့ဆုံပြီး ၎င်းတို့၏ စိတ်ဓာတ်ကျမှုအခြေနေများကြား ကြောင်းကျိုး ဆက်နွယ်မှုရှိ/မရှိဆိုတာကို လေ့လာရပါမည်။

၄။ စာဖတ်စွမ်းရည်ကျွမ်းကျင်ရင် စာရေးကျွမ်းကျင်မှု ဖြစ်မလားဆိုတာကို လေ့လာမယ်ဆိုပါစို့။ စာဖတ်စွမ်းရည်ဆိုင်ရာရမှတ်များ (Reading Score) နှင့် စာရေးကျွမ်းကျင်မှုဆိုင်ရာ ရမှတ်များ (Writing Score) တို့ကြား ဆက်နွယ်မှုရှိ/မရှိဆိုတာကို လေ့လာရပါမည်။

ရည်ရွယ်ချက် (Objective)

To investiagate
To study
To determine
To predict

To investigate if there is any relationship between reliability and satisfaction.

To investigate if there is any relationship between Responsivness and satisfaction.

To investigate if there is any relationship between assurance and satisfaction.

To investigate if there is any relationship between empthy and satisfaction.

To investigate there is any relationship between tangible and satisfaction.

သုတေသနမေးခွန်း (Research Question)

သုတေသနပြဿနာကို သတ်မှတ်ပြီးနောက် မိမိသိလိုသော မေးခွန်းများကို တည်ဆောက်ရသည်။ ၎င်းသည် လက်ရှိဖြစ်ပျက်နေသောအခြေနေကို ကိုယ်တိုင် သိလိုသော မေးခွန်းများဖြစ်ရမည်။ယင်းမေးခွန်းသည် မိမိဖြေရှင်းလိုသော (သို့) တင်ပြလိုသော ပြဿနာတစ်ရပ်ကို အခြေခံထားတာမျိုးဖြစ်ပြီး မိမိ အသုံးပြုလေ့လာမည့် သီအိုရီများ (Theories)များ၊ နည်းလမ်းများ (Methods) ချဉ်းကပ်နည်းများ (Approaches) များသည် ယင်းပြဿနာနှင့် ကြောင်းကျိုးဆီလျော် ဆက်နွယ်မှု ရှိ/မရှိဆိုသည်ကို သိရှိလိုသောကြောင့် မေးခွန်းထုတ်ခြင်းဖြစ်သည်။ ယင်းသို့

မေးခွန်းထုတ်ဆိုရာတွင် အောက်ပါစကား လုံးများကိုအသုံးပြုကြသည်။

Be related to

Be relationship between

Influence

ဥပမာ -

Is there any relationship between reliability and satisfaction?

Is there any relationship between Responsivness and satisfaction?

Is there any relationship between assurance and satisfaction?

Is there any relationship between empthy and satisfaction?

Is there any relationship between tangible and satisfaction?

ယာယီမှန်းဆအဖြေ (Hypothesis)

မှန်းဆအဖြေသည် သုတေသီ၏ကြိုတင်မှန်းဆအဆိုပြုချက်ဖြစ်သည်။ တစ်နည်းဆိုသော် အစောပိုင်း မေးခွန်းကိုပင် ဖြေဆိုခြင်းဖြစ်ပြီး လက်တွေ့တွင် ဖြစ်နိုင်သောအခြေနေတစ်ရပ်ကို ယုံကြည်ခြင်းလည်းဖြစ်သည်။

ဥပမာ -

There is positive relationship between reliability and satisfaction.

There is positive relationship between Responsivness and satisfaction.

There is positive relationship between assurance and satisfaction.

There is positive relationship between empthy and satisfaction.

There is positive relationship between empthy and satisfaction.

Non –Parametric: Spearman Rank Correlation အကြောင်း

Spearman Correlation ဟာလည်း Pearson's r နှင့် အမျိုးအစားတူသောနည်းစနစ်တခုဖြစ်ပါတယ်။ ၎င်းကို Spearman Rank လို့လည်းခေါ်ကြသလို Spearman's rho လို့လည်းခေါ်ကြပါသေးသည်။ Pearson's r အတိုင်း Spearman Rank ကိုလည်း ကိန်း(၂)ခု ကြားဆက်နွယ်မှုကို လေ့လာရာမှာသုံးစွဲပါသည်။

ကိန်းအမျိုးအစား

Spearman's rho ဟာ Pearson's r နဲ့အမျိုးအစားတူပြီး Continuous Data / Ordinal Data အမျိုးအစားတို့ကို အသုံးပြုပါသည်။

Independent Variable: Two Ordinal Variables/ Continuous Variable

နမူနာ သုတေသနပြဿနာ

၁။ ကြော်ငြာအတွက် ကုန်ကျစရိတ်နှင့် ရောင်းအားအတက်အကျတို့ကြား ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုရှိနိုင် မရှိနိုင်၊ကြော်ငြာသည် ရောင်းအား အတက်အကျအပေါ် သက်ရောက်မှု ရှိနိုင်/မရှိနိုင်စသည် ကိုလေ့လာမည်ဆိုပါစို့။ ကြော်ငြာ ဆိုင်ရာကုန်ကျမှုစရိတ်နှင့်ပတ်သက်ပြီး အကျိုးသက်ရောက်မှုကို Ordered Variable စနစ်ဖြင့်မေးမြန်းရမည်။

၂။ အလုပ်သမားများ၏ ပညာရေးအဆင့်အတန်းနှင့် လစာပေးရာတွင် ခွဲခြားဆက်ဆံမှုတို့ကြား ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုရှိသလား။ ပညာရေး အဆင့်အတန်း နိမ့်ကျသူများဟာ ခွဲခြားဆက်ဆံမှုများပိုပြီး ခံစားရသလား၊ ပညာရေးမြင့်မားသူများအနေနှင့် လစာပေးရာတွင် ခွဲခြားဆက်ဆံမှုများ နည်းပါးသလားဆိုသည်ကို လေ့လာမည်ဆိုပါစို့။ ၎င်းအကြောင်းအရာများနှင့် ပတ်သက်ပြီး ဆက်နွယ်မှုများကို Ordered variable စနစ်ဖြင့်မေးမြန်းရမည်။

ရည်ရွယ်ချက် (Objective)

To investigate	To determine
To study	To predict

ဥပမာ -To investigate if there is any relationship between cost for ads and flunction of sale

သုတေသနမေးခွန်း (Research Question)

Be related to

Be relationship between

Influence

ဥပမာ -Is there any relationship between cost for ads and flunction of sale?

ယာယီမှန်းဆအဖြေ (Hypothesis)

H1: there is relationship between cost for ads and flunction of sale.

Chi-square of Independence အကြောင်း

Chi-square of Independence သည် Pearson Correlation ၏ Non-Parametric အမျိုးအစားဖြစ်သည်။ ၎င်းကို Nominal Variable (၂) ခုကြား ကြောင်းကျိုးဆက်နွှယ်မှု ရှိနေပါသလားဆိုသည်ကို ရှာဖွေလိုသောအခါ သုံးစွဲကြသည်။

Two Independent variable: Categorical: nominal

သုတေသနပြဿနာ

၁။ ဆေးလိပ်သောက်ခြင်း၊ကျား/မ လိင်နှင့် အဆုပ်ကင်ဆာရောဂါဖြစ်မှု ဆက်နွှယ်မှုရှိပါသလားဆိုသည်ကို သုတေသနပြုလုပ်သည်ဆိုပါစို့။ ဆေးလိပ်သောက်ခြင်းဆိုသည့်အုပ်စုတွင် အနည်းဆုံး အောက်ပါအတိုင်း အုပ်စု (၂) ခုပါဝင်မည်။ (က) ဆေးလိပ်သောက်သူ (ခ) ဆေးလိပ်မသောက်သူဟုအုပ်စု (၂)မျိုးပါဝင်မည်။ အဆုပ်ကင်ဆာရောဂါဖြစ်မှုဆိုသည့် အုပ်စုတွင် (က)အဆုပ်ရောဂါမဖြစ်မှု (ခ) အဆုပ်ရောဂါဖြစ်မှုဆိုသည့် အုပ်စု(၂) ခုပါဝင်မည်။

ဥပမာ -Relationship between Smoking (1. No smoker 2. Smoker) Gender (male and female) and Lung cancer (yes and no)

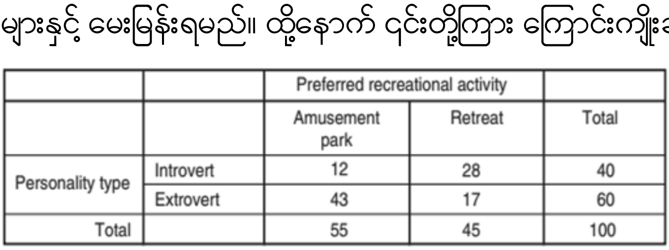
၂။ ကျား၊မ လိင်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့် ဆေးလိပ်သောက်သည့်အလေ့အကျင့် ဆက်နွှယ်မှုရှိပါသလား ဆိုသည်ကိုလေ့လာလိုသည်ဆိုပါစို့။ Gender - အရ (က) ကျား (ခ) မ အုပ်စု (၂) ခုပါဝင်မည်။ Smoking Behaviors အရ

(က)Yes (ခ) No အုပ်စု (၂)ခုပါဝင်မည်။

ဥပမာ -Association between gender(male and female) and smoking behavior (yes and no)

၃။ ကျန်းမာရေးနှင့်ဝင်ငွေတို့ကြား ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုရှိ/မရှိ စသည်ကို လေ့လာမည်ဆိုပါစို့။ ကျန်းမာရေးတွင် (က) ကျန်းမာရေးကောင်းခြင်း (ခ) ကျန်းမာရေးမကောင်းခြင်း ဟု အုပ်စု (၂)ခု နှင့် Health (Poor and Excellent Health) ဝင်ငွေတွင်လည်း (က) ဝင်ငွေနည်းခြင်း (ခ) ဝင်ငွေကောင်းခြင်းဟု အုပ်စု(၂)ခုပါဝင်ပါသည်။ အထက်ပါအကြောင်းအရာ (၂)ခုကြား ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှု ရှိမရှိ စသည်တို့ကိုလေ့လာရပါမည်။ Relationship Between Health (poor and excellent) and Income (low and high)

၄။ Personality type (Introvert, extrovert) နှင့် Choice of recreational activity (going to an amusement park, taking a oneday retreat) ကြား တစ်စုံတစ်ရာဆက်နွယ်မှု ရှိ မရှိဆိုသည်ကို စုစုပေါင်း လူဦးရေ(၁၀၀) လေ့လာဖို့ ရည်ရွယ်ထားသည်ဆိုကြပါစို့။ Personality type တွင်(က) Introvert (ခ) Extrovert ဟု အုပ်စု (၂)မျိုးပါဝင်မည်။ Preferred recreational activity တွင်လည်း (က) Amusement park (ခ) Retreat ဟု အုပ်စု(၂)မျိုးပါဝင်မည်။ အုပ်စု (၁)ခုစီကို အနားယူခြင်းဆိုင်ရာ ပုံစံများနှင့် မေးမြန်းရမည်။ ထို့နောက် ၎င်းတို့ကြား ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုရှိ



		Preferred recreational activity		
		Amusement park	Retreat	Total
Personality type	Introvert	12	28	40
	Extrovert	43	17	60
Total		55	45	100

Figure 16.1 **Classification table of the 100 study participants.**

မရှိဆိုသည်ကို ဆန်းစစ်ရမည်ဖြစ်သည်။

Relationship between personality type(introvert, extrovert) and choice of recreational activity (going to an amusement park, taking a oneday retreat).

ရည်ရွယ်ချက် (Objective)

လေ့လာဖို့ရန် ရည်ရွယ်ထားသော အချက်အလက်များကို ရေးချရာတွင် အောက်ပါစကားလုံးများကို အသုံးပြုလေ့ရှိကြသည်။

To investigate	To determine
To study	To predict

ဥပမာ -

To investigate whether there is positive relationship between smoking and lung cancer .

To investigate whether there is positive relationship between gender and lung cancer.

သုတေသနမေးခွန်း (Research Question)

သုတေသနမေးခွန်းများကို မေးမြန်းရာတွင်လည်း လေ့လာဖို့ရန် ရည်ရွယ်ထားသော အချက်အလက်များနှင့် အသားတည်းဖြစ်ရမည်။ လေ့လာဖို့ရည်ရွယ်ထားသော အချက်အလက်တစ်ခြား မေးခွန်းတစ်ခြား မဖြစ်နေရပေ။ သုတေသနမေးခွန်းများကို မေးမြန်းကြရာတွင် အောက်ပါ စကားလုံးများကို အသုံးပြုလေ့ရှိကြသည်။

Be related to

Be relationship between

Influence

Effect

Affect

ဥပမာ -

Is there any relationship between smoking and lung cancer?

Is there any relationship between gender and lung cancer၊

ယာယီမှန်းဆအဖြေ (Hypothesis)

H1: There is positive relationship between smoking and lung cancer.

H2: There is positive relationship between gender and lung cancer.

Kendall Tuab Correlation အကြောင်း

စာရင်းအင်းပညာရပ်တွင် Kendall’s tau coefficient ဟုသိကြသော Kendall rank correlation coefficient သည် Ordinal ကိန်း (၂)ခုကြား ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုကို ရှာဖွေကြရာတွင် အသုံးပြုသည့် စနစ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ၎င်း သည် Pearson correlation ၏ Non-parametric အမျိုးအစားဖြစ်သည်။ ၎င်းကို ၁၉၃၈ခုနှစ် Maurice Kendall မှ တီထွင်ဖန်တီးခဲ့သည်။

Two independent variables = ordinal variable

Title: Relationship between tax too high and income .

သုတေသနပြဿနာ

၁။ အခွန်တိုးကောက်မှုနှင့် ဝင်ငွေလစာတို့ကြား ကြောင်းကျိုးဆက်နွှယ်မှုရှိ မရှိဆိုသည်ကို လေ့လာလိုသည်ဆိုပါစို့။ အခွန်တိုးမြှင့်ကောက်ခံခြင်းကို အဆင့်ကိန်း (၄)ခု ("Strongly Disagree", "Disagree", "Agree" or "Strongly Agree") ဖြင့် သတ်မှတ်ဖော်ပြပြီး ဝင်ငွေလစာကို (Low, Medium and High) စသည်ဖြင့်သတ်မှတ်ထားသည်။ အထက်ပါ အခွန်တိုးကောက်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်ပြီး ဝင်ငွေလစာအဆင့် အနည်း၊အများ အပေါ်မူတည်ပြီး သဘောတူမှုရှိ/မရှိ ဆိုသည်ကို လေ့လာရမည်။

ရည်ရွယ်ချက် (Objective)

To investigate
To study
To determine
To predict

ဥပမာ -

To investigate if there is any relationship between tax too high and income.

သုတေသနမေးခွန်း (Research Question)

Be related to
Be relationship between
Influence

ဥပမာ -

Is there any relationship between tax too high and income ?

ယာယီမှန်းဆအဖြေ (Hypothesis)

H1: There is positive correlation between tax too high and income.

Regression အကြောင်း

Linear regression ဟာ ကိန်းတစ်ခုနှင့် အခြားကိန်းတစ်ခုကြားဖြစ်စေ၊ (၂) ခုထက်ပိုသော ကိန်းများအကြားဖြစ်စေ ကြောင်းကျိုးဆက်နွှယ်မှုရှိမရှိ၊ လွှမ်းမိုးမှုရှိ/မရှိ စသည်ကို ဟောကိန်းထုတ်ဆိုရာတွင် အသုံးပြုကြပါသည်။ ၎င်းစနစ်တွင် Independent Variable တစ်ခု Dependent Variable တစ်ခုကြားဆက်နွှယ်မှုကိုဖြစ်စေ၊ Two or More Independent Variables နှင့် One Dependent Variable ကြားဆက်နွှယ်မှုကိုဖြစ်စေ ရှင်းပြမှုများပါဝင်သည်။

1/ simple linear regression/ Single linear regression

2/ Multi linear regression

3/ Single ordinal regression

4/ Multi ordinal regression

5/ Single logistic regression

6/ Multi logistic regression စသည်ဖြင့် မြောက်မြားစွာရှိပါသေးသည်။

Single Linear Regression အကြောင်း

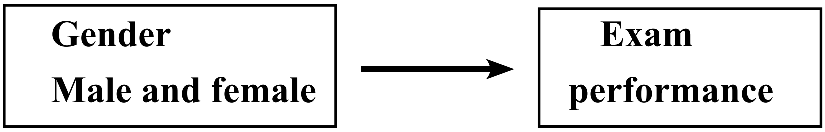
Single Linear Regression ဆိုသည်မှာ သုတေသန နယ်ပယ်အတွင်း လူသိများသော Predictive Analysis အမျိုးအစားတခုဖြစ်ပါသည်။ ယခုနည်းစနစ်ကို ကိန်း (၂) ခုကြား ကြောင်းကျိုးဆက်နွှယ်မှုရှိ/မရှိ စူးစမ်းလေ့လာဖို့ရန် ရှင်းပြဖို့ရန်အတွက် အသုံးပြုတာကြောင့် Pearson’s r နဲ့ အနီးကပ်ဆုံးတူညီသောစနစ်လည်းဖြစ်ပါသည်။

ယခု Single Linear Regression နည်းစနစ်တွင်-Independent Variableတစ်ခုဟာ Dependent variable နှင့် ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုရှိသလား ဘယ်လောက်ခိုင်မာမှုရှိသော ဆက်နွယ်မှုမျိုးရှိနေသလဲ စသည်တို့ကို စူးစမ်းရှာဖွေတင်ပြရပါသည်။

ကိန်းအမျိုးအစား

One independent (x): categorical (nominal/ordinal) or continuous (ratio/interval)

One dependent (y): continuous (ratio/interval)



သုတေသနပြဿနာများ

Simple linear regression with a continuous X :

Independent Variable ကို Continuous Data ဖြင့် လေ့လာမယ်ဆိုရင်-
ဥပမာ(၁)

အလုပ်လက်မဲ့ဖြစ်နေရသော နေ့ရက်များဟာ ဝင်ငွေ၊ထွက်ငွေပမာဏတို့ကို လွှမ်းမိုးစေနိုင်သလား၊ ၎င်းတို့ (၂)ခုကြား ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုများ ရှိနေသလား ဆိုတာကို စစ်ဆေးလေ့လာကြည့်မယ်ဆိုပါစို့။ တစ်နှစ်တာ၏ အလုပ်လက်မဲ့ ရက်များစုစုပေါင်း (တစ်နှစ်တွင် ရက်ပေါင်း ၃၆၀)ဖြင့်တိုင်းတာရပါမည်။

ပြီးနောက် တစ်လတာ ဝင်ငွေ (ပျမ်းမျှ မြန်မာကျပ်ငွေ ၁ သိန်းခွဲ၊ ဒေါ်လာဖြင့် ၁၀၀-တစ်ရာ) ကိုမြန်မာငွေကျပ်ဖြင့်ဖြစ်စေ ဒေါ်လာဖြင့်ဖြစ်စေ တိုင်းတာရပါမည်။ SPSS ဖြင့်တွက်ချက်ရာတွင် B Coefficient ဟာ -၃. ၅ ရတယ်ဆိုပါစို့။ ဒါဟာ အလုပ်လက်မဲ့ရက်များဟာ တစ်ယူနစ်မြင့်တက်ရင် ဝင်ငွေလစာဟာလည်း ၃. ၅ ပမာဏခန့်ကျဆင်းကြောင်းဖော်ပြပါသည်။ ဒီအဖြေကိုကြည့်ပြီး အလုပ်လက်မဲ့ရက် တစ်ရက်ရှိလျှင် တစ်လဝင်ငွေ၏ပျမ်းမျှ (၅၀၀၀)ခန့်လောက်ကျဆင်းမှုရှိကြောင်း၊ ၎င်းတို့ (၂)ခုကြား ဆက်နွယ်မှုကို ကောက်ချက်ချ ဖော်ပြနိုင်ပါသည်။

ဥပမာ (၂)

ဉာဏ်ရည်ဉာဏ်သွေးဆိုင်ရာ ရမှတ်များ(Intelligence Scores) နှင့် ကျောင်းတက်ရောက်ခဲ့သည့် ခုနှစ်စုစုပေါင်း(Years of Schooling) တို့ကြား ဆက်နွယ်မှုရှိ/မရှိကို စူးစမ်းလေ့လာမယ်ဆိုပါစို့။ အကြိမ်ကြိမ်စမ်းသပ်ထားသောရမှတ်များ(Continuous Data) ဖြင့်တိုင်းတာရပါမည်။ ကျောင်းတက်ရောက်ခဲ့သော ခုနှစ်စုစုပေါင်းကို ပညာရေးစနစ်တစ်ခုမှာ ၎င်းတို့ ကုန်ဆုံးခဲ့တဲ့ခုနှစ်စုစုပေါင်း (Continuous data) ဖြင့် တိုင်းတာရပါမည်။

Simple linear regression with a binary X :

မိမိလေ့လာမည့် Independent Variable များသည် Categorical data များဖြစ်နေမယ်ဆိုလျှင်-

ဥပမာ(၁)

ကျား၊မ လိင်နှင့် ဝင်ငွေကြား ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှု ရှိ/မရှိလေ့လာမယ်ဆိုပါစို့။ လိင် (Gender) တွင် ကျား/မ အုပ်စု (၂) ခုပါရှိပြီး ဝင်ငွေ (Income) တွင် တစ်လတာပျမ်းမျှစုစုပေါင်း ဝင်ငွေကို မြန်မာကျပ်ဖြင့် ဖော်ပြရပါမည်။ ပြီးနောက် SPSS ရဲ့ Coefficient Table ကိုကြည့်ပြီး အဖြေရှာရပါမည်။

ဥပမာ(၂)

ကလေးငယ်တွေရှိခြင်းနှင့် အိမ်မွေးတိရစ္ဆာန်မွေးစားမှု သက်ဆိုင်ပါသလား၊ ဆက်နွယ်မှုရှိပါသလား ဆိုသည်ကို လေ့လာမည်ဆိုပါစို့။ ကလေးများရှိခြင်းသည် Independent Variable ဖြစ်ပြီး အိမ်မွေးတိရစ္ဆာန်မွေးစားခြင်းသည် Dependent Variable ဖြစ်သည်။

ရည်ရွယ်ချက် (Objective)

To investigate
To study
To determine
To predict

သုတေသနမေးခွန်း (Research Question)

Be related to
Be relationship between
Influence

Hypothesis

ဥပမာ

1. Relationship between measures of self-esteem and academic achievement
2. Relationship between leadership and job performance
3. Influence of reward on motivation
4. Influence of service quality on customer’s satisfaction
5. The relationship between diet and anxiety

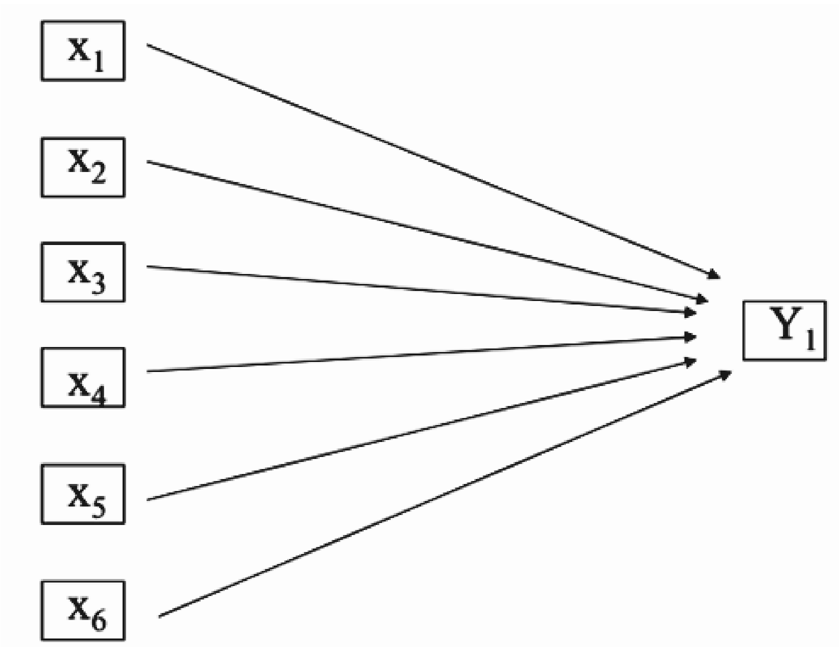
Multi Linear Regression အကြောင်း

Multi Linear Regression ဆိုသည်မှာ (၂)ခုထက်ပိုလွန်သော လွတ်လပ်ကိန်းများသည် မှီခိုကိန်းတစ်ခုအပေါ် လွှမ်းမိုးမှုရှိပါသလား၊ မည်မျှအတိုင်းအတာထိရှိသလဲ ဆိုသည်ကို စူးစမ်းလေ့လာရာတွင် အသုံးပြုသည့် စနစ်ဖြစ်သည်။

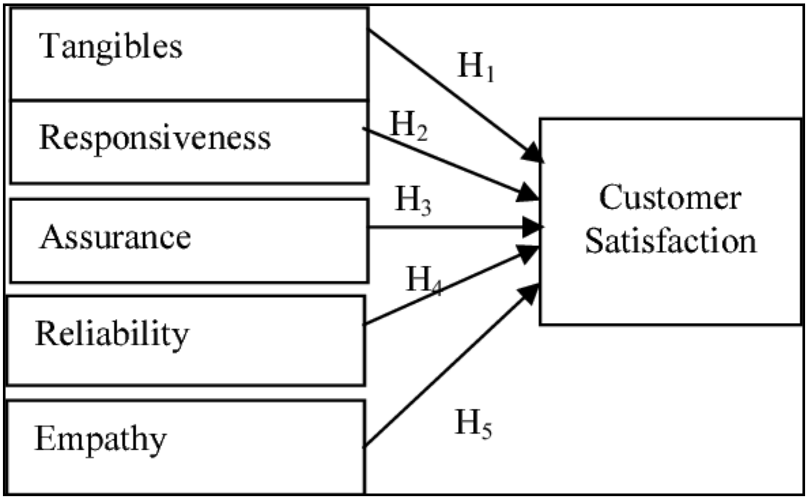
Multi Linear Regression တွင်- (၂) ခုထက်များသော Independent Variable များပါဝင်ပြီး၊ မှီခိုကိန်း တစ်ခုတည်းပါဝင်သည်။

One dependent (y): continuous (ratio/interval) and normally distributed

Two or more independent (x): categorical (nominal/ordinal) and/or continuous (ratio/interval)



ဥပမာ - လုပ်ငန်းဝန်ဆောင်မှုနှင့် ဖောက်သည်များ၏ စိတ်ကျေနပ်မှု ဆက်နွယ်ရှိမရှိဆိုသည်ကိုလေ့လာမည်ဆိုပါစို့။ ဝန်ဆောင်မှုဆိုင်ရာ သီအိုရီအရ (၅)ချက်ရှိသည်။ ၎င်းအချက်အလက်များတွင် မည်သည့်အချက်အလက်များသည် ဖောက်သည်များ၏ စိတ်ကျေနပ်မှုများကို မည်မျှဖြစ်စေနိုင်သနည်း၊ ဝန်ဆောင်မှုနှင့် ဖောက်သည်များ၏ စိတ်ကျေနပ်မှုကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုရှိပါသလားဆိုသည်ကို လေ့လာရမည်။



သုတေသနမေးခွန်း (Research Question)

Be related to

Be relationship between

Influence

ဥပမာ

1/ Can tangible influence on satisfaction?

2/ Can responsiveness influence on satisfaction?

3/ Can assurance influence on satisfaction ?

4/ Can reliability influence on satisfaction ?

5/ Can empathy influence on satisfaction ?

ရည်ရွယ်ချက် (Objective)

To investigate	To determine
To study	To predict

ဥပမာ

1/ To investigate whether tangible influence on satisfaction.

2/ To investigate whether responsiveness influence on satisfaction.

3/ To investigate whether assurance influence on satisfaction.

4/ To investigate whether reliability influence on satisfaction.

5/ To investigate whether empathy influence on satisfaction.

ယာယီမှန်းဆအဖြေ Hypothesis

H1. Tangible can influence on satisfaction.

H2. Responsiveness can influence on satisfaction.

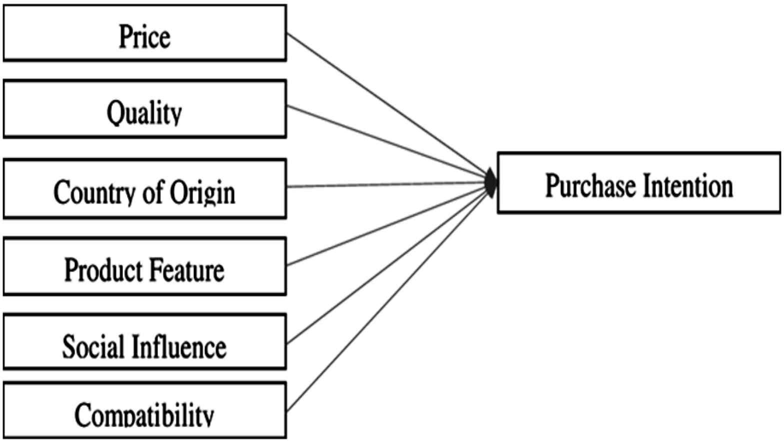
H3. Assurance can influence on satisfaction.

H4. Reliability can influence on satisfaction.

H5. Empathy can influence on satisfaction.

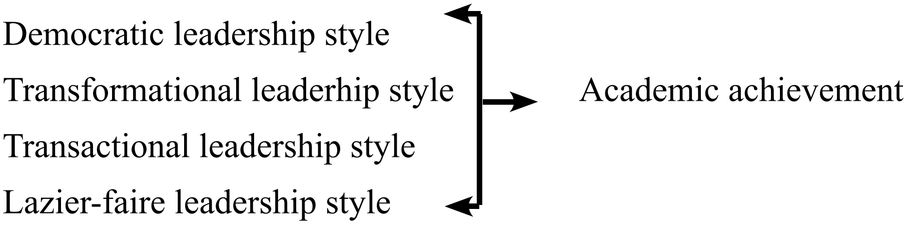
ဥပမာ(၁)

Purchase intention ကို ဖြစ်စေနိုင်သော၊ လွှမ်းမိုးနိုင်သော အချက်အလက်များနှင့် သုတေသနပြုလုပ်လိုသည်ဆိုပါစို့။ အောက်ဖော်ပြပါ အချက်အလက်များတွင် မည်သည့်အချက်အလက်သည် Purchase Intention ကို ပိုပြီးလွှမ်းမိုးနိုင်စေသလဲ၊ ထို့အပြင် ၎င်းအချက်အလက်များသည် Purchase Intention ကို လွှမ်းမိုးထားနိုင်မှုရှိ/မရှိ ဆိုသည်ကို လေ့လာရမည်။



ဥပမာ(၂)

ခေါင်းဆောင်မှုပုံစံနှင့် ကျောင်းသားများ၏ ပညာရေးဆိုင်ရာအောင်မြင်မှုကိုလေ့လာမည်ဆိုပါစို့။ ကျောင်းအုပ်ကြီးများ၏ ခေါင်းဆောင်မှုပုံစံများ (Principal's Leadership Style) သည် ၎င်းတို့ကျောင်းသား၊ကျောင်းသူများ၏ ပညာရေးဆိုင်ရာ အောင်မြင်မှုကို (Acadeimic Achievement) ဖြစ်စေသလား ဆိုသည်ကိုလေ့လာရမည်။


Democratic leadership style
Transformational leaderhip style
Transactional leadership style
Lazier-faire leadership style
Academic achievement

သုတေသနမေးခွန်း (Research Question)

သုတေသနမေးခွန်းသည် မိမိမေးမြန်းလိုသော၊ သိလိုသောအကြောင်းအရာများဖြစ်သည်။ မေးခွန်းများကို မေးမြန်းရာတွင် အောက်ပါစကားလုံးများကို အသုံးပြုလေ့ရှိကြသည်။

Be related to

Be relationship between

Influence

Affect , Effect

ဥပမာ

1/ Can Democratic leadership style influence on students'academic achievement?

2/ Can Transformational leaderhip style influence on students' academic achievement ?

3/ Can Transactional leadership style influence on students' academic achievement?

4/ Can Lazier-faire leadership style influence on students' academic achievement?

ရည်ရွယ်ချက်   (Objective)

ရည်ရွယ်ချက်သည် ယခုသုတေသနတွင် မည်သို့လေ့လာမည်ကို ဖော်ပြသည်။ ထိုနည်းတူ သုတေသနမေးခွန်းသည်လည်း မိမိသိရှိလိုသော အကြောင်းအရာများကို မေးခွန်းထုတ်ဆိုခြင်းဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် သုတေသန မေးခွန်းနှင့် တသားတည်းဖြစ်ရမည်။ မေးခွန်းတစ်ခြား ရည်ရွယ်ချက်တစ်ခြား မဖြစ်နေရပေ။

To investigate

To study

To determine

To predict

ဥပမာ

1/ To predict if democratic leadership style influence on students'academic achievement.

2/ To predict if transformational leaderhip style influence on students' academic achievement.

3/ To predict if transactional leadership style influence on students' academic achievement.

4/ To predict if lazier-faire leadership style influence on students' academic achievement.

ယာယီမှန်းဆအဖြေ (Hypothesis)

H1. Democratic leadership style influence on students'academic achievement.

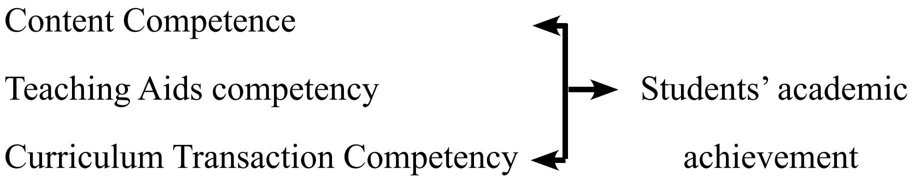
H2. Transformational leaderhip style influence on students' academic achievement .

H3. Transactional leadership style influence on students' academic achievement.

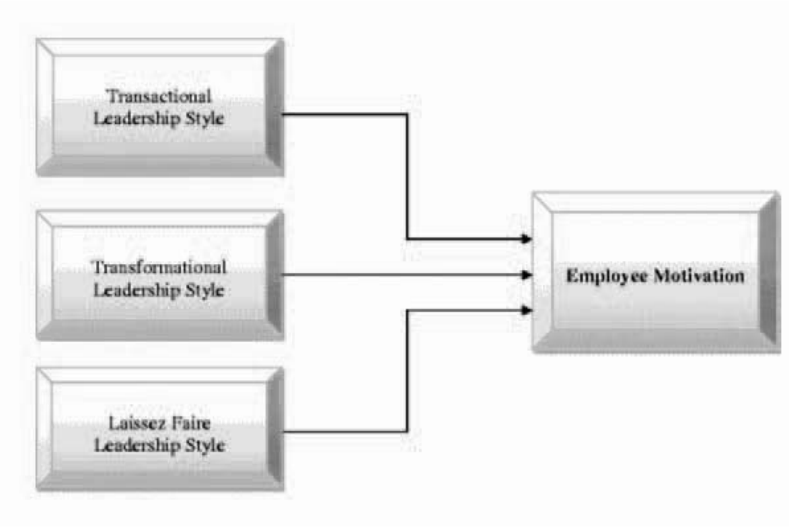
H4. Lazier-faire leadership style influence on students' academic achievement.

ဥပမာ -Teacher's competencies on student's academic achievement ဆိုင်ရာနှင့် သုတေသနပြုလုပ်လိုသည်ဆိုပါစို့။ မည်သည့်အချက်များသည်-

ကျောင်းသားများ၏ ကျောင်းပညာရေးဆိုင်ရာ တိုးတက်မြင့်မားမှုကိုရရှိစေနိုင်သလဲ၊ ၎င်းအောက်ဖော်ပြပါ အချက်အလက်များသည် ကျောင်းသားများ၏ ကျောင်းပညာရေးဆိုင်ရာ တိုးတက်ကောင်းမွန်လာမှု အခြေနေများနှင့် ဆက်နွယ်မှု ရှိကြပါသလားဆိုသည်ကို သုတေသနပြုလုပ်ရမည်။


Content Competence
Teaching Aids competency
Curriculum Transaction Competency
Students' academic achievement

ဥပမာ - ခေါင်းဆောင်မှုပုံစံများနှင့် အလုပ်သမားများ၏ လုပ်ငန်းဆိုင်ရာ စိတ်အား ထက်သန်မှုများကြား ဆက်နွယ်မှုရှိသလား၊ ခေါင်းဆောင်မှုပုံစံများကြောင့်သာ ၎င်းတို့၏ လုပ်ငန်းဆိုင်ရာများတွင် စိတ်အားထက်သန်မှုအတက်အကျ ဖြစ်သလား ဆိုသည်ကိုလေ့လာမည်ဆိုပါစို့။


Transactional Leadership Style
Transformational Leadership Style
Laissez Faire Leadership Style
Employee Motivation

အခြားဥပမာများ

1. The relationship between the amount of violence children watch on television and their aggression
2. Influence of ability, quality of schooling, student motivation, and academic coursework on student achievement
3. Correlations between the number of cigarettes smoked per day and incidence of lung cancer and other maladies

Logistic Regression အကြောင်း

အကြောင်းအရာတစ်ခုသည် အခြားအကြောင်းအရာတစ်ခုကို လွှမ်းမိုးထားခြင်း၊ ဖြစ်ပျက်စေခြင်းရှိမရှိ၊ အကြောင်း(၂) ခုကြားကြောင်းကျိုးဆက်နွှယ်မှု ရှိ မရှိ ဆိုသည်ကိုလေ့လာကြရာတွင် Logistic Regression အမျိုးအစား လည်းပါဝင်ပေသည်။ သို့ရာတွင် Logistic Regression တွင် Dependent Variable သည် Categorical Data ဖြစ်မှသာ သုံးစွဲရသည်။ ယင်းသို့ သုံးစွဲကြရာတွင်လည်း ၎င်းတို့တွင်ပါဝင်သော Independent Variable အနည်းအများအလိုက်-

၁။ “Simple” Logistic Regression

၂။ “Multiple” Logistic Regression ဟု (၂)မျိုးရှိသည်။

Simple Logistic Regression အကြောင်း

One independent (x): categorical (nominal/ordinal) or continuous (ratio/interval)

One dependent (y): nominal

Simple logistic regression with binary: nominal

ဥပမာ(၁)-အလုပ်လက်မဲ့ဖြစ်သော နေ့ရက်များနှင့်လူသေဆုံးမှု ပမာဏ ဆက်နွယ်မှုရှိပါသလားဆိုသည်ကို သုတေသနပြုလုပ်လိုသည်ဆိုပါစို့။ (The effect of unemployement days on mortality) Unemployment days (x) သည် Independent variable ဖြစ်ပြီး Scale Data အမျိုးအစားဖြစ်သည်။ Dependent Variable သည် And Mortality ဖြစ်ပြီး Nominal ဖြစ်သည်။ ၎င်းတွင် (က) ရှင်ခြင်း (ခ)သေခြင်း စသည့်အမျိုးအစား ၂ခုပါဝင်သည်။

ဥပမာ(၂)- Intelligence scores (x) နှင့် And Drug use (y) တို့ကြား ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုရှိ/မရှိဆိုသည်ကိုလေ့လာမည်ဆိုပါစို့။ ၎င်းတွင် Intelligence score သည် Scale data အမျိုးအစားဖြစ်ပြီး Drug use တွင် (က) Yes (ခ) No အုပ်စု (၂) ခုပါဝင်သောကြောင့် Nominal ဖြစ်သည်။

Simple Logistic Regression with (a) Binary (x)

ဥပမာ (၁)- Gender of Alcohol Abuse (y) ကို လွှမ်းမိုးနိုင်မှုရှိ/မရှိ ၊၎င်းတို့ကြား ကြောင်းကျိုးဆီလျော် ဆက်နွယ်မှုရှိ/မရှိစသည်ကို လေ့လာမည် ဆိုပါစို့။ Gender သည် Independent Variable ဖြစ်ပြီး ၎င်းတွင် (က) Male (ခ) Femal စသည့်အုပ်စု (၂)ခုပါဝင်သည်။ Alchol Abuse သည် Dependent Variable ဖြစ်ပြီး ၎င်းတွင် (က) Yes (ခ) No အုပ်စု (၂)ခုပါဝင်သည်။

ဥပမာ(၂)- Having small children နှင့် Owning a pet (y) တို့ကြား ကြောင်းကျိုး ဆက်နွယ်မှုရှိ/မရှိ၊ Having Small Children သည် Owning a pet အပေါ် လွှမ်းမိုးမှု ရှိ/မရှိ စသည်ကိုလေ့လာမည်ဆိုပါစို့။ Having Small Children တွင် 0=No or 1=Yes. ဟု အုပ်စု (၂) ခုပါဝင်ပါသည်။ Owning a pet တွင် Values 0=No and 1=Yes. စသည့် အုပ်စု (၂)ခုပါဝင်ပါသည်။

Multiple Logistic Regression အကြောင်း

တစ်ခုထက်များသည့် Independent Variable များရှိသည့်အခါ Multiple Logistic Regression ကို သုံးရပါသည်။ ၎င်းတွင်-

Two or More Independent Variable (x): Categorical (nominal) and or continuous (Ratio/Interval)

One Dependent Variable (y):Nominal တို့ပါဝင်သည်။

ဥပမာ - Having a pet (y) သည် ကလေးငယ်ရှိမှု နေထိုင်သည့် ဧရိယာ၊ ငွေကြေးရှိမှုနှင့် သက်ဆိုင်ပါသလား ဆိုသည်ကို သုတေသနပြုလုပ်လိုသည်ဆိုပါစို့။ Having small children (x), Residential Area (x) နှင့် Income (x) တို့သည် Independent variable များဖြစ်သည်။

Having small children တွင် (က)=No (ခ)=Yes.

Residential area တွင် (က) Metropolitan, (ခ) Smaller city (ဂ) Rural

Income ကို ဝင်ငွေပမာဏဖြင့် တိုင်းတာရပြီး Scale ကိန်းဖြစ်သည်။

Simple Ordinal Regression အကြောင်း

Simple Ordinal Regressionသည် Linear regression and Logistic regression တို့နှင့်ကွဲပြားခြားနားသော စနစ်တစ်ခုဖြစ်သည်။၎င်းတွင် ပါဝင်သည့် Independent variable သည် အခြားသော Regression များနှင့် တူညီပေမယ့် Dependent variable သည် Ordinal variable သာဖြစ်ရမည်။

One independent (x): categorical (nominal/ordinal) or continuous (ratio/interval)

One dependent (y): ordinal တို့ပါဝင်သည်။

Simple ordinal regression with a continuous x

ဥပမာ(၁)အလုပ်လက်မဲ့ဖြစ်နေသည့် နေ့ရက်များနှင့် ကျန်းမာရေးဆိုင်ရာ ဂရုစိုက်စောင့်ရှောက်မှု ဆက်နွယ်မှု ရှိပါသလားဆိုသည်ကို လေ့လာလိုသည်ဆိုပါစို့။ အလုပ်လက်မဲ့ ဖြစ်နေသည့် နေ့ရက်များကို စုစုပေါင်းနေ့ရက်များဖြင့် တိုင်းတာ ဖော်ရသောကြောင့် Scale Data ဖြစ်သည်။ ကျန်းမာရေးစောင့်ရှောက်မှု ဆိုင်ရာ စောင့်ရှောက်မှုကို အဆင့်ကိန်း (1=Poor; 2=Fair; and 3=Good) (၃) ခုဖြင့် သတ်မှတ်လေ့လာရမည် ဖြစ်သောကြောင့် Ordinal ကိန်းဖြစ်သည်။ ယခု ဥပမာတွင် Independent variable သည် Unemployeement Days ဖြစ်ပြီး Dependent Variable သည် Self-rated health ဖြစ်သည်။

ဥပမာ (၂) Intellignence scores (x) နှင့် တစ်လလျှင် ဖတ်ရှုသည့် စာအုပ်အရေအတွက် (y) တို့ကြား ဆက်နွယ်မှုရှိသလားဆိုသည်ကို သုတေသန ပြုလုပ်လိုသည်ဆိုပါစို့။ ဉာဏ်ရည်ဉာဏ်သွေးဆိုင်ရာရမှတ်များကို (က) (၂၀) နှင့် (ခ) (၁၆၀) Points တို့ကြားသတ်မှတ်မည်။ ဖတ်ရှုသည့် စာအုပ်အရေအတွက်ကို (က) 0- book (ခ) 1-3 books (ဂ) 3-4 books စသည်တို့ဖြင့် သတ်မှတ်ဖော်ပြမည်။

Multiple ordinal logistic Regression အကြောင်း

Multiple ordinal logistic regression သည် Simple ordinal logistic regression ကို ချဲ့ပြီးပြုလုပ်ထားသော နည်းစနစ်တစ်ခုဖြစ်သည်။

One dependent (y): ordinal

At least two independent (x): categorical (nominal/ordinal) or continuous (ratio/interval)

ဥပမာ(၁)- အရက်သောက်ခြင်း (Alcohol Consumption (y) သည် Having small children(x), Residential Area (x), and Income (x) များနှင့် ဆက်နွယ်မှုများ ရှိပါသလားဆိုသည်ကို လေ့လာလိုသည်ဆိုပါစို့။ Independent Variable and Dependent variable တို့ကို အောက်ပါအတိုင်း အုပ်စုများဖြင့်သတ်မှတ်မည်။

Alcohol consumption = 1. low,2=Medium, 3=High
Having small children= 0-No and 1-Yes.
Residential area = 1.Metropolitan, 2.Smaller city, and 3.Rural
Income = Ranges between 100 and 700 SEK

ဥပမာ(၂)- ပညာရေးအဆင့်အတန်း၊ ကျား၊မ(လိင်) နှင့် ဝင်ငွေများသည် အခွန်ငွေ တိုးကောက်ခြင်းများအပေါ် လွှမ်းမိုးထားမှုရှိ/မရှိ ဆိုသည်ကို လေ့လာလိုသည်ဆိုပါစို့။ ၎င်းပညာရေးအဆင့်အတန်း၊ ကျား၊မ (လိင်) နှင့် ဝင်ငွေများသည် လွတ်လပ်ကိန်းများဖြစ်ပြီး အခွန်တိုးကောက်ခြင်းသည် မှီခိုကိန်းဖြစ်သည်။ ဤနေရာတွင် မှီခိုကိန်းကို အနည်း၊ အများစသည့် အဆင့်များဖြင့်သတ်မှတ်ပြီး ပညာရေးအဆင့်အတန်းကို ဘွဲ့ရနှင့်ဘွဲ့မရ ဟု (၂)မျိုး၊လိင်အားဖြင့် ကျား၊မသတ်မှတ်ပြီးဝင်ငွေကို ကိန်းဂဏာန်းများဖြင့် သတ်မှတ်ဖော်ပြပြီး လေ့လာမည်ဖြစ်သည်။

မှတ်ချက်။ Simple linear regression and Multiple linear regression တွင် မှီခိုကိန်းသည် Continuous ဖြစ်ပြီး၊ Simple logistic regression and Multiple logistic regressionတွင် မှီခိုကိန်းသည် Ordinal Dataဖြစ်ရမည်။ သို့ပေမယ့် Simple ordinal logistic regression and multiple ordinal logistic regression တွင် မှီခိုကိန်းသည် Ordinal ကိန်းဖြစ်ရမည်။

Path Analysis အကြောင်း

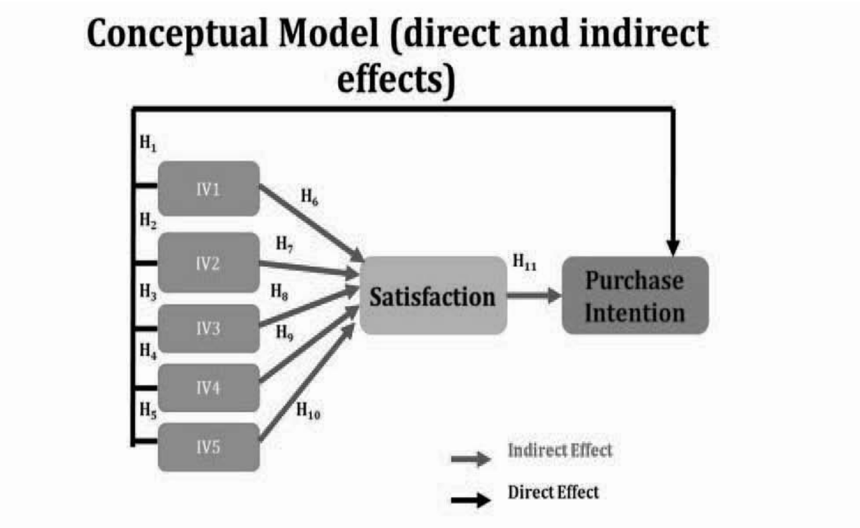
Dependent variable တစ်ခုကို မိမိလေ့လာလိုသောအချက်အလက်များသည် လွှမ်းမိုးနိုင်မှုရှိမရှိ ၎င်းအချက်အလက်များနှင့် ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုရှိမရှိဆိုသည်ကို သုတေသနပြုလုပ်လိုသည်ဆိုပါစို့။ သို့ပေမယ့် မိမိမလေ့လာဖြစ်သောလေ့လာမည့်အချက်အလက်များတွင် မပါဝင်နေသော ကြားနေကိန်း တစ်ခုသည်လည်း မိမိ၏ Dependent variable ကို အကျိုးသက်ရောက်နိုင်သေးကြောင်းတွေ့ရှိသည့်အခါ ၎င်းကိုပါ ကြားနေကိန်းကို ထည့်သွင်းပြီး သုတေသန ပြုလုပ်နိုင်သည်။ ယင်းလေ့လာမှုကို Path Relationship or Path Analysis ဟုလည်းခေါ်ဆိုကြသည်။ ၎င်းတွင် -

၁။ Independent variable များမှ dependent variable ကိုတိုက်ရိုက်ဆက်နွယ်မှု၊ လွှမ်းမိုးမှုဖြစ်စေခြင်းသည် direct relationship

၂။ Indepdent variable များသည် Mediating variable ကိုဖြတ်ကျော်ပြီး (သို့) ၎င်းကိုကြားခံပစ္စည်းအဖြစ်အသုံးပြုပြီး Dependent variable ကို သွယ်ဝိုက်ဆက်သွယ်မှု လွှမ်းမိုးမှုကို ဖြစ်စေခြင်းကို Indirect relationship ဟု ဆက်နွယ်မှု (၂)မျိုးပါဝင်သည်။

ဥပမာ(၁)- ဝန်ဆောင်မှုပေးခြင်းသည် ဝယ်ယူလိုမှုကိုဖြစ်စေနိုင်သလားဆိုသည်ကို လေ့လာမည်ဆိုပါစို့။ ၎င်းသည် သုတေသီ စိတ်ဝင်စားသော အခန်းကဏ္ဍပင်ဖြစ်သည်။သို့ရာတွင် အခြားတစ်ဘက်မှာ စိတ်ကျေနပ် မှုရှိခြင်း၊ မရှိခြင်းသည် ဝယ်ယူလိုစိတ်ကို ဖြစ်စေနိုင်ကြောင်းလည်းတွေ့ရှိရသည်။ ယင်း ဖောက်သည်များ၏ စိတ်ကျေနပ်မှုသည် ကြားနေကိန်းအသွင်ဖြင့် ဖောက်သည်များ၏ ဝယ်ယူအားပေးလိုစိတ်ကိုလည်း သက်ရောက်မှုရှိနေနိုင်သည်။ တနည်းဆိုသော် ကြားနေကိန်းသည် သုတေသီအနေနှင့် လေ့လာဖို့ရန် တိုက်ရိုက် စိတ်ဝင်စားမှု မရှိသော လွတ်လပ်ကိန်းတစ်မျိုးလည်းဖြစ်နေသည်။

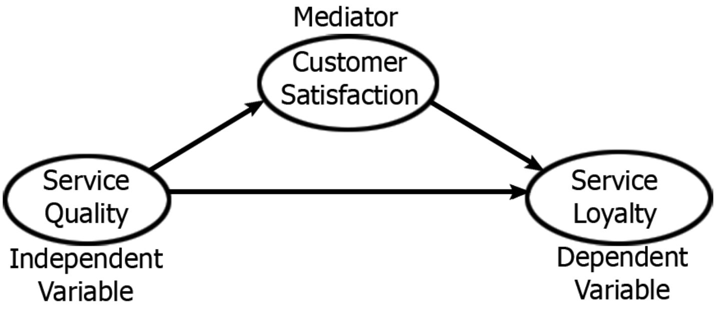
ထို့ကြောင့် (က) ဝန်ဆောင်မှုနှင့် စိတ်ကျေနပ်မှုရှိခြင်းတို့ကြား မည်သည့် အရာသည် ပိုပြီးဝယ်ယူလိုစိတ်ကိုဖြစ်စေနိုင်သနည်း၊ (ခ) စိတ်ကျေနပ်မှုသည် ဖောက်သည်များ၏ ဝယ်ယူအားပေးလိုစိတ်ကို မည်မျှသက်ရောက်မှုရှိနိုင်သနည်း၊(ဂ) ဝန်ဆောင်မှုမှတဆင့် စိတ်ကျေနပ်မှုကိုဖြစ်စေပြီး ဝယ်ယူလိုစိတ်ကို ဖြစ်စေမည်ဆိုလျှင် မည်မျှအတိုင်းအတာထိ ထိရောက်မှုရှိနိုင်သနည်း ဆိုသည်ကိုလေ့လာမည်ဆိုပါစို့။ ဤနေရာတွင် တိုက်ရိုက်ဆက်နွယ်မှုသည် လွတ်လပ်ကိန်းဖြစ်သည့် ဝန်ဆောင်မှုနှင့် မှီခိုကိန်းဖြစ်သော ဖောက်သည်များ၏ ဝယ်ယူလိုစိတ်ဖြစ်သည်။ သွယ်ဝိုက်ဆက်သွယ်မှုသည် စိတ်ကျေနပ်မှုနှင့် ဖောက်သည်များ၏ ဝယ်ယူလိုစိတ်ဖြစ်သည်။



ဥပမာ(၂)- ဝန်ဆောင်မှုသည် ဖောက်သည်များ၏ သစ္စာရှိမှု၊ (အမြဲတစေ ဝယ်ယူအားပေးမှု)ကို ဖြစ်စေသလား ဆိုသည်ကို လေ့လာလိုသည်ဆိုပါစို့။ သို့ရာ

တွင် ဖောက်သည်များ၏ သစ္စာရှိမှုသည် ၎င်းတို့၏စိတ်ကျေနပ်မှုအပေါ် မှာလည်း မှီခိုနိုင်သည်ကို တွေ့ရသည်။ ၎င်းစိတ်ကျေနပ်မှုသည် ကြားနေကိန်းအဖြစ်ဖြင့် ဖောက်သည်များ၏ သစ္စာရှိမှုကို လွှမ်းမိုးနေသည်။

ထို့ကြောင့် (က) ဝန်ဆောင်ပေးမှုသည် ဖောက်သည်များ၏ သစ္စာရှိမှုကို မည်မျှရှိသနည်း၊ (ခ) စိတ်ကျေနပ်မှုသည် ဖောက်သည်များ၏ သစ္စာရှိမှုကို မည်မျှဖြစ်စေသနည်း။ (ဂ) ဖောက်သည်များ၏ စိတ်ကျေနပ်မှုရရှိသည်ထိ ဝန်ဆောင်ပေးလျှင် ဖောက်သည်များ၏ သစ္စာရှိမှု(အမြဲတစေဝယ်ယူအားပေးမှု) ကို မည်မျှအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသနည်းဆိုသည်ကို လေ့လာလိုသည်ဆိုပါစို့။ ဤနေရာတွင် ဝန်ဆောင်မှုသည် လွတ်လပ်ကိန်းဖြစ်ပြီး သစ္စာရှိမှုသည် မှီခိုကိန်း၊ ဖောက်သည်များ၏ စိတ်ကျေနပ်မှုသည် ကြားနေကိန်းဖြစ်သည်။



ဥပမာ(၃)- အစားအသောက်၏အရည်အသွေး၊ ဝန်ဆောင်မှုနှင့် ပတ်ဝန်းကျင် အဆင်အပြင်၊ နေရာထိုင်ခင်းစသည်တို့သည် ဖောက်သည်များ၏ ဝယ်ယူ စားသောက်မှုကိုဖြစ်စေသလား ဆိုသည်ကို လေ့လာလိုသည်ဆိုပါစို့။ သို့ရာတွင် ဖောက်သည်များ၏ စိတ်ကျေနပ်မှုသည်လည်း ဖောက်သည်များ၏ ဝယ်ယူအားပေးလိုစိတ်ကိုတနည်းတဖုံ သက်ရောက်မှုရှိနေသည်ကိုတွေ့ရသည်။

ထိုသို့ဆိုလျှင် (က) အစားအသောက် အရည်အသွေး၊ဝန်ဆောင်မှုနှင့် ပတ်ဝန်းကျင်အခြေနေများသည် ဖောက်သည်များ၏ ဝယ်ယူစားသောက်မှုကို မည်မျှသက်ရောက်မှုရှိသနည်း၊ (ခ) ဖောက်သည်များ၏ စိတ်ကျေနပ်မှုသည် ၎င်းတို့၏ ဝယ်ယူစားသောက်မှုအပေါ် မည်မျှအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသနည်း၊ (ဂ) ဖောက်သည်များ၏ စိတ်ကျေနပ်မှုမှ တဆင့် အစားအသောက်အရည်အသွေး ဝန်ဆောင်မှုနှင့် ပတ်ဝန်းကျင်အခြေနေများသည် ဖောက်သည်များ၏ဝယ်ယူစားသောက်မှုကို မည်မျှသက်ရောက်မှုရှိနိုင်သနည်း။

ဤနေရာတွင် အစားအသောက် အရည်အသွေး၊ ဝန်ဆောင်မှုနှင့်ပတ်ဝန်းကျင်အခြေနေများသည် ဖောက်သည်များ၏ ဝယ်ယူစားသောက်မှုနှင့်တိုက်ရိုက်ဆက်နွယ်မှုဖြစ်ပြီး ဖောက်သည်များ၏ ဝယ်ယူစားသောက်မှု ဖောက်သည်များ၏ စိတ်ကျေနပ်မှုသည် ကြားနေကိန်းဖြစ်ကာ မှီခိုကိန်းနှင့် သွယ်ဝိုက်ဆက်နွယ်မှုဖြစ်သည်။

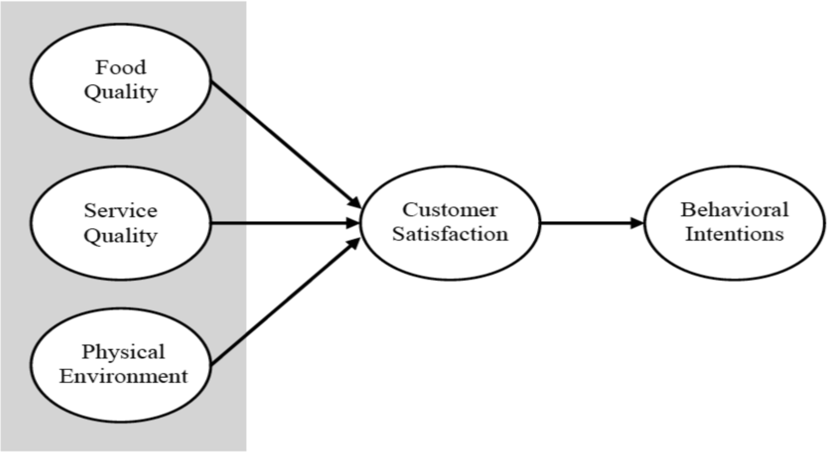


Fig. 1. Conceptual model of the relationships among study variables.

ဆန်းစစ်နည်း

ဆန်းစစ်ရာတွင် Regression တို့ကဲ့သို့ တစ်ကြိမ်တည်းဖြင့်အဖြေရှာလို့ မရနိုင်ပေ။ အဆင့်ဆင့်ဆန်းစစ်ရပြီး အဖြေကိုလိုက်ရှာရသည်။ ယင်းသို့ဆန်းစစ်ရာတွင် SPSS software အပြင် SPSS Amos software ကိုလည်းအသုံးပြုရမည်။ သို့မှသာ ရှင်းရှင်းလင်းလင်း တင်ပြနိုင်မည်ဖြစ်သည်။

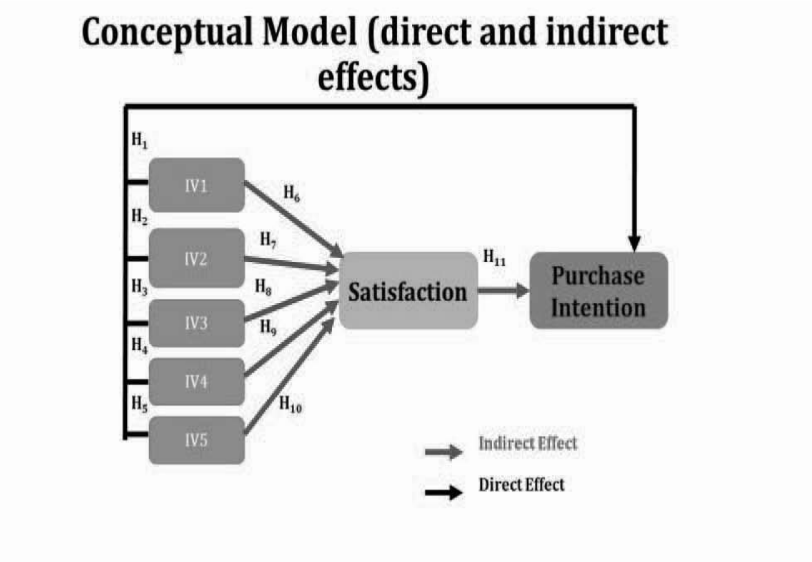
ဥပမာ(၁)- ဝန်ဆောင်မှုပေးခြင်းသည် ဝယ်ယူလိုမှုကို ဖြစ်စေနိုင်သလား ဆိုသည်ကို လေ့လာမည်ဆိုပါစို့။ ၎င်းသည် သုတေသီ စိတ်ဝင်စားသောအခန်းကဏ္ဍပင်ဖြစ်သည်။သို့ရာတွင် အခြားတစ်ဘက်မှာ စိတ်ကျေမှုရှိခြင်း၊ မရှိခြင်းသည် ဝယ်ယူလိုစိတ်ကို ဖြစ်စေနိုင်ကြောင်းလည်းတွေ့ရှိရသည်။ ယင်းဖောက်သည်များ၏ စိတ်ကျေနပ်မှုသည် ကြားနေကိန်းအသွင်ဖြင့် ဖောက်သည်များ၏ ဝယ်ယူအားပေးလိုစိတ်ကိုလည်း သက်ရောက်မှုရှိနေနိုင်သည်။

ဤနေရာတွင် ဝန်ဆောင်မှုသည် လွတ်လပ်ကိန်း၊ဖောက်သည်များ၏ စိတ်ကျေနပ်မှုသည် ကြားနေကိန်းဖြစ်ပြီး ဝယ်ယူလိုစိတ်သည် မှီခိုကိန်းဖြစ်သည်။ အထက်ပါ အကြောင်းအရာတွင် မည်သည့်အကြောင်းအရာသည် ပိုပြီးလွှမ်းမိုးမှု၊ ဆက်နွှယ်မှုရှိနေသနည်းဆိုသည်ကို လေ့လာမည်ဆိုလျှင် -

၁။ အစပထမတွင် လွတ်လပ်ကိန်းသည် မှီခိုကိန်းအပေါ် လွှမ်းမိုးမှုရှိ မရှိ (တနည်း) လွတ်လပ်ကိန်းသည် မှီခိုကိန်းနှင့် ဆက်နွှယ်မှုရှိ မရှိဆိုသည်ကို လိုက်ရှာရမည်။

၂။ ဒုတိယအကြိမ်တွင် ကြားနေကိန်းသည် မှီခိုကိန်းအပေါ် လွှမ်းမိုးမှုရှိ မရှိ (တနည်း) ကြားနေကိန်းသည် သုတေသီအနေနှင့် လေ့လာဖို့ရန် တိုက်ရိုက် စိတ်ဝင်စားမှုမရှိသော လွတ်လပ်ကိန်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် ၎င်းကိုလည်း လွတ်လပ်ကိန်းနေရာတွင်ထားပြီး ဆန်းစစ်ရမည်။

၃။ တတိယအကြိမ်တွင် ကြားနေကိန်းကို မှီခိုကိန်းအဖြစ် ဆန်းစစ်ရမည်။ ယင်းတွင် လွတ်လပ်ကိန်းသည် ကြားနေကိန်းအပေါ် လွှမ်းမိုးမှု ရှိနေနိုင်သလဲ၊ ၎င်းကြားနေကိန်းနှင့် လွတ်လပ်ကိန်းတို့ကြား ဆက်နွှယ်မှုသည် မည်မျှရှိသနည်း ဆိုသည်ကို လေ့လာရမည်ဖြစ်သည်။ ထို့နောက် လွတ်လပ်ကိန်း၊ ကြားနေကိန်းတို့သည် မှီခိုကိန်းအပေါ် မည်မျှအကျိုးသက်ရောက်မှု၊လွှမ်းမိုးမှုရှိသည်ကို Equation တစ်ခုထွက်လာမည်။ လွတ်လပ်ကိန်းသည် ကြားနေကိန်းအပေါ် သက်ရောက်မှု၊ လွှမ်းမိုးမှုနှင့် ပတ်သက်ပြီး Equation တစ်ခုထွက်လာမည်ဖြစ်သည်။

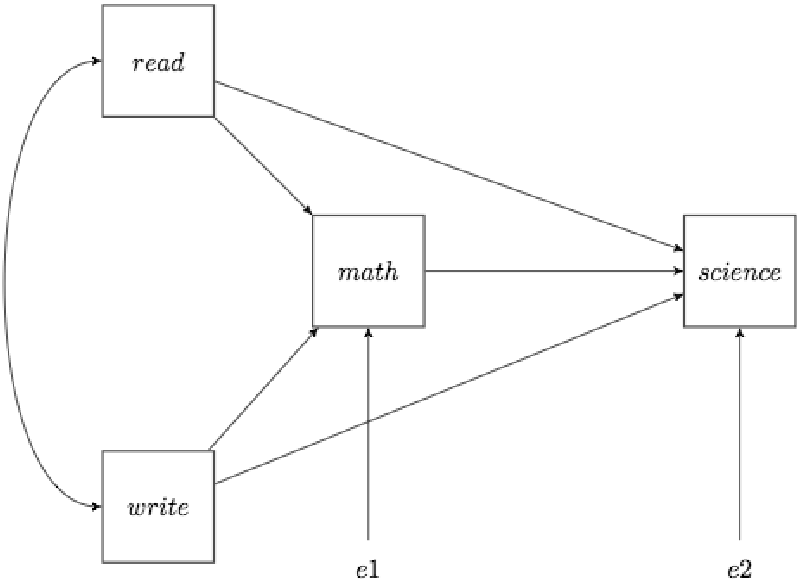


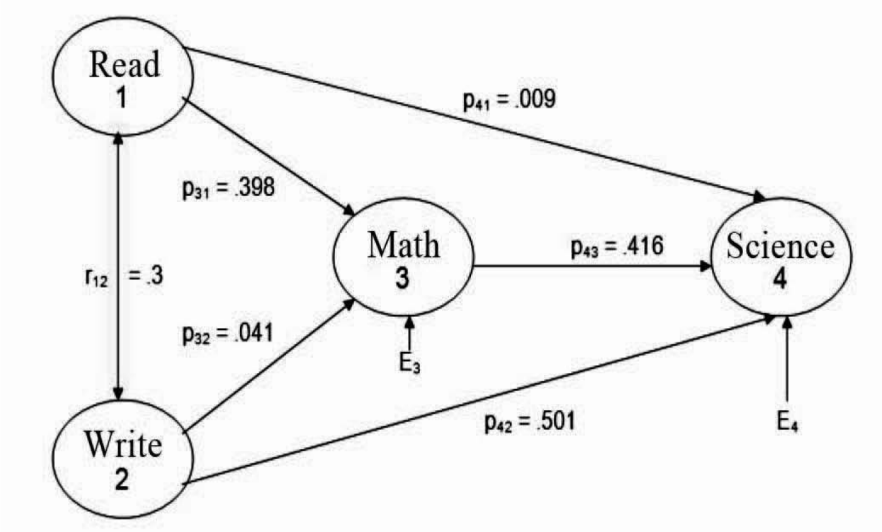
ဥပမာ (၂)

၁။ အစပထမတွင် လွတ်လပ်ကိန်းဖြစ်သည့် စာဖတ်ခြင်းနှင့် စာရေးခြင်းသည် မှီခိုကိန်း သိပ္ပံဆိုင်ရာရမှတ်များ အပေါ် လွှမ်းမိုးမှု ရှိ၊ မရှိ (တနည်း) လွတ်လပ်ကိန်းသည် မှီခိုကိန်းနှင့် ဆက်နွှယ်မှုရှိမရှိဆိုသည်ကို လိုက်ရှာရမည်။

၂။ တတိယအကြိမ်တွင် ကြားနေကိန်းဖြစ်သည့် သင်္ချာရမှတ်များသည် မှီခိုကိန်းသိပံဆိုင်ရာ ရမှတ်များအပေါ် လွှမ်းမိုးမှု ရှိ၊မရှိ (တနည်း) ကြားနေကိန်းသည် သုတေသီအနေနှင့်လေ့လာဖို့ရန် တိုက်ရိုက်စိတ်ဝင် စားမှုမရှိသော လွတ်လပ်ကိန်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် ၎င်းကိုလည်း လွတ်လပ်ကိန်းနေရာတွင် ထားပြီး ဆန်းစစ်ရမည်။

၃။ တတိယအကြိမ်တွင် ကြားနေကိန်း သင်္ချာဆိုင်ရာရမှတ်များကို မှီခိုကိန်းအဖြစ်ဆန်းစစ်ရမည်။ ယင်းတွင် လွတ်လပ်ကိန်း စာဖတ်ခြင်းနှင့် စာရေးခြင်းသည် ကြားနေကိန်း သင်္ချာဆိုင်ရာရမှတ်များအပေါ် လွှမ်းမိုးမှု မည်မျှရှိနေနိုင်သလဲ၊ ၎င်းကြားနေကိန်းနှင့် လွတ်လပ်ကိန်းတို့ကြား ဆက်နွှယ်မှုသည်မည်မျှရှိသနည်းဆိုသည်ကို လေ့လာရမည်ဖြစ်သည်။ ထို့နောက် လွတ်လပ်ကိန်း၊ ကြားနေကိန်းတို့သည် မှီခိုကိန်းအပေါ် မည်မျှ အကျိုးသက်ရောက်မှု လွှမ်းမိုးမှုရှိသည်ကို ပထမ Equation တစ်ခုထွက်လာမည်။ လွတ်လပ်ကိန်းသည် ကြားနေကိန်းအပေါ် သက်ရောက်မှု၊ လွှမ်းမိုးမှုနှင့် ပတ်သက်ပြီး SPSS ဒုတိယ Equation တစ်ခုထွက်လာမည်ဖြစ်သည်။


read
math
science
write
e1
e2


Read
1
Write
2
Math
3
Science
4
p_{41} = .009
p_{31} = .398
r_{12} = .3
p_{43} = .416
p_{32} = .041
E_3
p_{42} = .501
E_4

အခန်း(၃)

စာရင်းအင်းဆိုင်ရာ ဆုံးဖြတ်ချက်ချခြင်းနှင့် နမူနာဦးရေတွက်ချက်ရခြင်းအကြောင်းအရာများ

စာရင်းအင်းဆိုင်ရာ ဆုံးဖြတ်ချက်ချခြင်း
(Statistical Decision Making)

လက်ရှိကြုံတွေ့နေရသော ပြဿနာများကိုလေ့လာဖို့ရန်နှင့် ဖြေရှင်းပေးဖို့ရန်အတွက် စာရင်းအင်းဆိုင်ရာ ဆန်းစစ်ချက်ကို သုတေသနလုပ်ငန်းများတွင် အသုံးပြုလေ့ရှိကြသည်။ဒေတာများကိုဆန်းစစ်ဖို့ရာအသုံးပြုကြရာတွင် နမူနာများသာအသုံးပြုကြလေ့ရှိသည်။ အကြောင်းကတော့ ဒေတာများကိုရရှိဖို့ရန်ကားငွေကုန်ကြေးကျအလွန်များပြားခြင်း၊အချိန်ကုန်ခြင်း ၊အလွယ်တကူမရရှိနိုင်ခြင်းကြောင့်လည်းဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် (၁၀)တန်းကျောင်းသား၊ကျောင်းသူများ၏မြန်မာစာဆိုင်ရာ အားနည်းချက်များကိုလေ့လာမည်ဆိုလျှင် (၁၀)တန်းကျောင်းသား၊ ကျောင်းသူများထဲမှ (၁၀)တန်း-ကျောင်းသား၊ကျောင်းသူအားလုံးမဟုတ်) နမူနာ လူတချို့ကိုယူကာ သုတေသနပြုလေ့ရမည်။ ဖောက်သည်များ၏ စိတ်မကျေနပ်မှုဆိုင်ရာ ပြဿနာကိုလေ့လာမည်ဆိုလျှင် ဖောက်သည်များအနက် ဖောက်သည်တချို့ကို နမူနာအဖြစ်ရွေးကောက်ယူကာ စစ်ဆေးလေ့လာရမည်။

ထိုနည်းတူပင် ထုတ်ကုန်ဆိုင်ရာအရည်အသွေးများနှင့် ပတ်သက်ပြီး ပြဿနာများရှိနေလျှင် ၎င်းထုတ်ကုန်များအနက် တချို့ကို နမူနာအဖြစ်ယူကာ စစ်ဆေးစမ်းသပ်ရမည်။ ယင်းသည် ရည်ရွယ်အုပ်စုတစ်ခုလုံးနှင့် ပတ်သက်ပြီး ယေဘုယျကောက်ချက်ချနိုင်စေရန် ရည်ရွယ်အုပ်စုမှ နမူနာဒေတာတချို့ကို အသုံးပြုခြင်းပင်ဖြစ်သည်။

ရည်ရွယ်အုပ်စုနှင့်ပတ်သက်ပြီး ကောက်ချက်ချရာ(သို့)ထုတ်ယူ ဆင်ခြင်မှု ပြုလုပ်ကြရာတွင် နမူနာပုံစံကိုအသုံးပြုခြင်းကို - စာရင်းအင်းဆိုင်ရာ ကောက်ချက်ချမှု (Statistical Inference)” ဟုသိကြသည်။ Infer ဆိုသော စကားလုံးသည် ထုတ်ယူဆင်ခြင်သည်(သို့) ကောက်ချက်ချသည်ဟုဆိုလိုသည်။ ၎င်းသည် စာရင်းအင်းဆိုင်ရာ ဆုံးဖြတ်ချက်ချခြင်းကိုလည်း ရည်ညွှန်းသည်။ အရေအတွက်

ဗဟိုပြုသုတေသန (Quantitative Research) တွင် နမူနာ လူဦးရေမှ ရည်ရွယ် လူဦးရေကို ကောက်ချက်ချရသည့် စာရင်းအင်းဆိုင်ရာ ကောက်ချက်ချမှု (Statistical inference) (၂) မျိုးရှိသည်။ (၁) Estimation (2) hypothesis testing ခန့်မှန်းခြင်း (Estimation) သည် သမတ်ကိန်း (Means) နှင့် ပျမ်းမျှကိန်း (Proportions) တို့ကိုကြည့်ပြီး ရည်ရွယ်လူဦးရေသည် မည်သည့်ပုံသဏ္ဌာန်ရှိသည်၊ မည်သို့အခြေနေရှိသည်ကို ကောက်ချက်ချဖို့ရန် (တနည်း)ဖော်ထုတ်ပြဖို့ရန် နမူနာပုံစံကိုအသုံးပြုခြင်းဖြစ်သည်။ အဆိုပြုချက်ကို စစ်ကြောခြင်း (Hypothesis testing) သည် ရည်ရွယ်လူဦးရေကိုတိုင်းတာမှုနှင့် ပတ်သက်ပြီး ပြုလုပ်ထားသော ကြိုတင်အဆိုပြုချက်ကို ငြင်းဆန်ဖို့၊ အတည်ပြုဖို့ရန်အတွက် နမူနာပုံစံကို အသုံးပြုခြင်းဖြစ်သည်။

မှတ်ချက်။ Estimation အကြောင်းအသေးစိတ်ကိုစာမျက်နှာ ( ) တွင်ဖတ်ရှုပါ။

အဆိုပြုချက်ကို စစ်ကြောခြင်း (Hypothesis Testing)

အဆိုပြုချက်ကို စစ်ကြောခြင်း (Hypothesis testing) သည် ကောက်ချက်ချစာရင်းအင်းပညာ၏ ပုံစံဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် ခန့်မှန်းပုံစံနှင့် မတူကွဲပြားခြားနားသည်။ အဆိုပြုချက်စစ်ဆေးမှုသည် ရည်ရွယ်လူဦးရေ၏ လက်ရှိအခြေနေပုံသဏ္ဌာန်ဟာ မည်သို့ဖြစ်လိမ့်မည်ဆိုသည်ကို အဆိုပြုမှုတစ်ခု(သို့) အတွေးအခေါ်အယူအဆတစ်ခုနှင့် စတင်ရပြီး ၎င်းအတွေးအခေါ်အယူအဆကို မှန်ကန်ကြောင်း၊ သေချာကြောင်း မိမိလေ့လာသည့် နမူနာလူဦးရေများမှ ထောက်ပံ့ပေးနိုင်မလား၊ မပေးနိုင်ဘူးလားဆိုသည်ကို ကြည့်ရှုဖို့ရန် စစ်ဆေးရသော ကြောင့်ဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် အကြား(သို့) ကွာဟချက်ကို ခန့်မှန်းရာတွင်အသုံးပြုသည့် သင်္ချာနှင့် အဆိုပြုချက်ကိုစစ်ကြောသည့်သင်္ချာ စနစ်တို့သည်အလွန်ဆင် တူမှုရှိပေမယ့် ၎င်းတို့ကြား ကောက်ချက်ချမှုများမှာအလွန်ကွဲလွဲကြသည်။

ခန့်မှန်းမှု (Estimation) တွင် ရည်ရွယ်လူဦးရေသည် မည်သို့ဖြစ်သနည်း၊ မည်သည့်အခြေနေရှိသနည်း (What is the population like ?) ဆိုသည့် မေးခွန်းကို ဖြေဆိုဖို့ကြိုးစားခြင်းဖြစ်သည်။ အဆိုပြုချက်ကို စစ်ကြောမှု (Hypothesis Testing) တွင် ရည်ရွယ်လူဦးရေသည် ဒီလိုဟုတ်သလား၊မဟုတ်ဘူးလား (Is the population like this or not?) ဆိုသည့်မေးခွန်းကို ဖြေဖို့ကြိုးစားခြင်း ဖြစ်သည်။မှန်းဆအဖြေ (Hypothesis)သည် ရည်ရွယ်လူဦးရေနှင့် ပတ်သက်ပြီး မှန်ကန် ကောင်းမှန်ကန်သည်၊ သေချာကောင်း သေချာသည်ဟု သုတေသီအနေနှင့် ထင်မြင်ယူဆထားသော အတွေးအခေါ် အယူအဆတစ်ခု၊ သို့ပေမယ့် မှန်ကန် သလားဆိုသည်ကို သက်သေမပြနိုင်သေးသော အရာတစ်ခုဖြစ်သည်။

၎င်းကို မှန်ကန်တယ်လို့တွေးထင်လို့ရသည့် (တနည်း) မျှော်လင့်ထားနိုင် လောက်သည့် အကြောင်းပြချက်များရှိပေမယ့် ၎င်းအယူအဆ(သို့)အဆိုပြုချက် ကို မိမိ၏ နမူနာအုပ်စုမှထောက်ပံ့ပေးနိုင်တယ်ဆိုတာကို သက်သေပြဖို့တော့ လိုအပ်ပါသည်။ ယာယီအဖြေကိုစစ်ကြောခြင်း (Hypothesis testing)သည် မိမိ၏ ရည်ရွယ်လူဦးရေနှင့်ပတ်သက်ပြီး ကြိုတင်ထုတ်ဆိုထားသော အဆိုပြုချက်ကို နမူနာ အုပ်စုမှထောက်ပံ့ပေးနိုင်သလားဆိုသည်ကို ရှာဖွေဖို့ရန် မှန်ကန်သော နည်းလမ်းဖြင့် ကူညီပေးသည်။

ရည်ရွယ်လူဦးရေမှ ဆွဲထုတ်ယူသည့် နမူနာအုပ်စုများဟာ မတူညီ၊ ကွဲပြားခြားနားသောကြောင့် မိမိတို့၏ သုတေသနရလာဒ်များကို အကောင်း ကြိုကိုချည်း တွေးခေါ်ထားလို့မရပေ။ သို့ပေမယ့်-ယာယီမှန်းဆအဖြေကို စစ်ကြောခြင်းလုပ်ငန်းစဉ် (Hypothesis testing procedures)ကို စနစ်တကျ လိုက်နာ ဆောင်ရွက်ခြင်း ဖြင့် ရည်ရွယ်လူဦးရေနှင့်ပတ်သက်ပြီး မသိရသေးသော မှန်ကန်သောအဖြေတစ်ခု ကို ခန့်မှန်းခြင်း (သို့)ဟောကိန်းထုတ်ခြင်းများ ပြုလုပ်ကြသည့်အခါ ထွက်ပေါ်လာမည့်အခြေနေအပေါ် မသေချာမှု (Uncertainty) ကို ကန့်သတ်ထားနိုင်သည်။

နမူနာလူအုပ်စုကိုအသုံးပြုပြီး ရည်ရွယ်လူဦးရေကို ခန့်မှန်းခြင်း (Estimation) ၏ ရည်ရွယ်ချက်သည် ရည်ရွယ်လူဦး၏ လက်ရှိအခြေနေမည်သို့ ဖြစ်နေ သည်ဆိုသည်ကို ပုံဖော်ပေးဖို့ တင်ပြပေးဖို့ပင်ဖြစ်သည်။ အခြားတစ်ကြိ်တွင် ရည်ရွယ်လူဦးရေသည် ခုလိုဖြစ်နေသည်ဟု ဟောကိန်းထုတ်ဆိုခြင်းသည် မှန်းဆအဖြေ (တနည်း) အကြိုအဆိုပြုချက် (Hypothesis) ဟုသိရှိကြပြီး ၎င်းအဆိုပြုချက်သည် မှန်ကန်သလားဆိုသည်ကို နမူနာလူအုပ်စုဖြင့် စစ်ဆေးခြင်းကို မှန်းဆအဖြေအားစစ်ကြောခြင်း (Hypothesis Testing) ဟုခေါ်သည်။

ယာယီမှန်းဆအဖြေကို စစ်ကြောခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်သည် ရည်ရွယ်လူဦးရေနှင့်ပတ်သက်ပြီး စာရင်းအင်းဆိုင်ရာ အခြေခံကျသည့် ယာယီမှန်းဆအဖြေကို ထုတ်ဆိုခြင်းဖြင့် စတင်ရသည်။ ၎င်းကို အခြေခံအဆို (သို့) မူလအဆို *(Null hypothesis)* ဟုခေါ်ကြပြီး $H0$ သင်္ကေတ ဖြင့်ဖော်ပြကြသည်။ အသံထွက်ဖတ်ရာတွင် " ဟိုက်ချ်နော (*'aitchnougt)"* ဟုဖတ်ကြသည်။ ၎င်း၏ဆန့်ကျင်ဘက် အဆိုသည် အခြားအဆို(သို့)မူကွဲအဆို (Alternative Hypothesis) ဖြစ်သည်။ သင်္ကေတအားဖြင့် $H1$ ဟုဖော်ပြသည်။ အသံထွက်ရာတွင် " ဟိုက်ချ်ဝမ်း *(aitch-one)"* ဟုဖတ်သည်။

နမူနာဦးရေနှင့် ပတ်သက်ပြီးလေ့လာရာတွင် စာရင်းဆိုင်ရာ ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုကို ဘာသာပြန်ဆိုကြရာတွင် အထက်နည်း နည်းလမ်း(၂)ခုအနက် တစ်ခုခုကိုအသုံးပြုနိုင်သည်။ နမူနာဦးရေတွင်ဖြစ်ပျက်မှုသည် ပစ်မှတ်ဦးရေကို ထင်ဟပ်စေသည်။ ထို့ကြောင့် သုတေသီသည် ၎င်းတို့ (၂)ခုကြားကောက်ချက်ချဆုံးဖြတ်ဖို့ရန် နည်းလမ်းတစ်ခုကို ရှာဖွေဖို့လိုအပ်သည်။ Null hypothesis ကိုစမ်းသပ်ဖို့မြောက်များစွာသော နည်းစနစ်တွေရှိပေမယ့် ၎င်းတို့သည် တူညီသော ယုတ္တိဗေဒကိုအခြေခံထားကြသည်သာဖြစ်သည်။

- Null hypothesis မှန်သည်ဟုအဖြေထွက်လျှင် ၎င်းသည် ဦးရေတွင်ရှိသည့် အကြောင်းအရာ (၂)ခုသည် ကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုမရှိဟု ဖော်ပြသည်။ ထို့ကြောင့် Null hypothesis ကို ငြင်းပယ်လို့မရနိုင်တော့ပေ။ (Fail to reject Null hypothesis)
- အကြောင်းအရာ (၂)ခုကြားကြောင်းကျိုးဆက်နွယ်မှုရှိသည်ဟု ဖော်ပြလျှင် Null hypothesis ကိုငြင်းပယ်ပြီး Alternative hypothesis ကိုလက်ခံရမည်ဟုဆိုသည်။

Null hypothesis မှန် မမှန် စမ်းသပ်စစ်ဆေးရာတွင် သုံးစွဲကြလေ့ရှိသည့် အရာကတော့ P –Value (Probability value) ဟုခေါ်သည်။ P တန်ဖိုးသည် ပမာဏအားဖြင့် .05 ကိုသတ်မှတ်ထားကြသည်။ ထို့ကြောင့် P-value နည်းသည်ဟုဆိုလျှင် ၎င်းသည် Null hypothesis ဖြစ်နိုင်ခြေ နည်းသည်ကိုဖော်ပြသည်။ ယင်းအခြေနေတွင် Null hypothesis ကို ငြင်းပယ်ရပြီး Alternative hypothesis (H1) ကိုလက်ခံရသည်။

မှန်ကန်သော ဆုံးဖြတ်ချက်ချခြင်း (Right Decision)

သုတေသနသည် လက်တွေ့ဖြစ်ပျက်နေသောအရာများကို ဖော်ထုတ်တင်ပြရာတွင် မှန်ကန်မှုရှိရသည်၊ ဘက်လိုက်မှုကင်းရသည်၊ ဆန္ဒစွဲမှုကင်းရသည်။ ယင်းသို့လက်တွေ့တွင် ဖြစ်ပျက်နေသော၊ ကြုံတွေ့နေရသော ဖြစ်ရပ်မှန်များကို ကောက်ချက်ချဖော်ထုတ်တင်ပြရာတွင်-

၁။ လက်တွေ့တွင်လည်း မှန်ကန်သည်၊ဆက်နွယ်မှုရှိသည်၊ပိုပြီးကောင်းမွန်သည်၊ ထို့အပြင် စာရင်းအင်းပညာရပ်၏ရလာဒ်တွင်လည်း မှန်ကန်ကြောင်း၊ ကောင်းမွန်ကြောင်း၊ ဆက်နွယ်မှုရှိကြောင်းများကို ဖော်ပြသော ဆုံးဖြတ်ချက်ဖြစ်သည်။ (Statistics says A test is better & A test is actually better.)

၂။ လက်တွေ့တွင်လည်း မမှန်ကန်၊ဆက်နွယ်မှုလည်းမရှိ၊ ပိုပြီးကောင်းမွန်မှုလည်းမရှိ။ထို့အပြင် စာရင်းပညာရပ်၏ ရလာဒ်များတွင်လည်း ယင်းကဲ့သို့ အဖြေမျိုးကိုဖော်ပြလျှင် မှန်ကန်သော ဆုံးဖြတ်ချက်ဖြစ်သည်။ (Statistics says A test is not better & A test is not actually better.)

မှားယွင်းစွာ ဆုံးဖြတ်ချက်ချခြင်း

(Wrong Decision or Type 1 Error and Type 2 Error)

သုတေသီများ သိကြသည့်အတိုင်းပင် စာရင်းအင်းသင်္ချာသည် မှားယွင်းစွာ သက်သေပြနိုင်သော သိပ္ပံမဟုတ်ပါပေ။ သို့ပေမယ့် ၎င်းစာရင်းအင်းပညာသည် ဖြစ် ကောင်းဖြစ်နိုင်သောအရာကိုသာ တွက်ချက်ပေးနိုင်သော ကြိယာတစ်ခုဟုဆိုလျှင် မှားမည်တော့မဟုတ်ပါချေ။ သို့ကြောင့်ကောက်ချက်ချမှုသည် မှန်ကန်သလား၊ တိကျသလားဆိုသည်ကို သေချာမသိနိုင်ပေ။ ယင်းသို့ မသေချာမှုများ ရှိနိုင်သောကြောင့် မှားယွင်းသော ကောက်ချက်ချမှုများကိုလည်းဖြစ်နိုင်ခြေများသည်။ စာရင်းအင်းပညာတွင် အောက်ပါအတိုင်း ကောက်ချက်ချမှုအမှား (၂) ခုရှိသည်။ ယင်းမှာ Type 1 Error and Type 2 error ဖြစ်သည်။

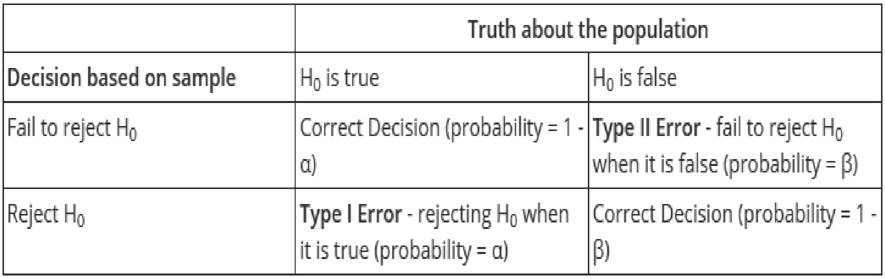
Type 1 Error (Alpha Error) ဆိုသည်မှာ မှန်ပါလျက်ငြင်းပယ်မိသည့် အခါ ဖြစ်တတ်သည့် အမှားဖြစ်သည်။ Null Hypothesis မှန်ပါလျှက် မှားပါသည် ဟုဆုံးဖြတ်ရသည့်အခါ (တနည်း) Significance မဖြစ်ပါဘဲ ဖြစ်ပါသည်ဟု စာရင်းအင်းမှာဖော်ပြသည့်အခါ သုတေသီများအနေနှင့် Null Hypothesis ကို ငြင်းပယ်မိတတ်သည့် အမှားမျိုးဖြစ်သည်။

ဥပမာ - ချစ်စရာအရုပ်ကလေးကို ကိုင်ကြည့်ရသော ကလေးငယ်နှင့် ကြည့်သာကြည့်နေရသည့် ကလေးငယ်ကြား မည်သူက ပိုပြီးပျော်ရွှင်ပါသလဲ ဆိုသည်ကို သုတေသနလုပ်သည့်အခါ ရလဒ်တွင် ချစ်စရာအရုပ်ကလေးကို

ကိုင်ကြည့်ရသော ကလေးငယ်နှင့် ကြည့်သာကြည့်နေရသည့် ကလေးတို့၏ ပျော်ရွှင်မှုသည် မတူကြပါ။ ကိုင်ကြည့်ရသော ကလေးငယ်သည် ပိုပြီးပျော်ရွှင်သည် ဟု သုတေသန၏ ရလဒ်တွင်ဖော်ပြသည်။ လက်တွေ့တွင်မူ ကိုင်ကြည့်ရသော ကလေးငယ်နှင့် ကြည့်ရုံသာကြည့်ရသော ကလေးငယ် (၂)ယောက်တို့၏ ပျော်ရွှင်မှုသည် ထူးမခြားနား တူညီသည်ပင်ဖြစ်သည်။ သို့ရာတွင် ထွက်ပေါ်လာသည့် အဖြေသည် လက်တွေ့နှင့် ဆန့်ကျင်ကြဲဖြစ်သည်။ ယင်းကို Type 1 error ဟုခေါ်ကြသလို False positive ဟုလည်းခေါ်ကြသည်။

Type 2 Error(or Beta Error) ဆိုသည်မှာ မှားပါလျှက် လက်ခံမိသည့်အခါ ဖြစ်တတ်သည့်အမှားဖြစ်သည်။ Null Hypothesis မှားပါလျှက်နှင့် မှန်ကန်ပါသည် Significance မဖြစ်ပါဟု သုတေသန၏ ရလာဒ်များတွင် ဖော်ပြတတ်သည့်အခါ သုတေသီများအနေနှင့် Null Hypothesis ကိုငြင်းပယ်မိတတ်သည့် အမှားမျိုးဖြစ်သည်။

ဥပမာ- ချစ်စရာအရုပ်ကလေးကို လက်ဖြင့်ထိတွေ့ခွင့်ရသော ကလေးငယ်နှင့် ကြည့်သာကြည့်နေရသည့် ကလေးတို့ကြား မည်သူကပိုပြီး စိတ်ပျော်ရွှင်သနည်း ပိုင်ဆိုင်ထားရသော ကလေးငယ်သည် ပိုပြီးပျော်ရွှင်ပါသလား ဆိုသည်ကို သုတေသနလုပ်သည့်အခါ ရလာဒ်များတွင် ချစ်စရာအရုပ်ကလေးကို လက်ဖြင့် ထိတွေ့ခွင့်ရသော ကလေးငယ်နှင့် ကြည့်သာကြည့်နေရသည့် ကလေးတို့၏ ပျော်ရွှင်မှုသည် တူတူပင်ဖြစ်သည်ဟု ဖော်ပြသည်။လက်တွေ့တွင်မူ ချစ်စရာအရုပ် ကလေးကို လက်ဖြင့် ထိတွေ့ခွင့်ရသော ကလေးငယ်သည် ကြည့်ရုံသာကြည့်ရသော ကလေးငယ်ထက် ပိုပြီးပျော်ရွှင်သည်။ သို့ရာတွင် ထွက်ပေါ်လာသော ရလဒ်များ သည်ဆန့်ကျင်ကြဲဖြစ်သည်။ ။ ယင်းကို Type 2 error ဟုခေါ်ကြသလို False Negative ဟုလည်းခေါ်ကြသည်။



	Truth about the population	
Decision based on sample	H_0 is true	H_0 is false
Fail to reject H_0	Correct Decision (probability = 1 - α)	**Type II Error** - fail to reject H_0 when it is false (probability = β)
Reject H_0	**Type I Error** - rejecting H_0 when it is true (probability = α)	Correct Decision (probability = 1 - β)

ရည်ရွယ်ဦးရေအကြောင်း (Target Population)

ရည်ရွယ်လူဦးရေ ဆိုသည်မှာ သုတေသနပြုလုပ်ဖို့ရန် ရည်ရွယ်ထားသော၊ စိတ်ဝင်စားသော လူဦးရေကိုဆိုလိုသည်။ ရည်ရွယ်လူဦးရေသည် အုပ်စုလိုက်၊ နေရာဒေသအလိုက်၊ အသက်အလိုက်၊လစာအလိုက်၊ကျား/မ (လိင်) အလိုက် အမျိုးမျိုး ကွဲပြားခြားနားမှုရှိသည်။ ၎င်းကို Theoretical Population ဟုလည်း ခေါ်ကြသည်။ ဥပမာ- သုတေသီသည် ကျေးလက်ဒေသရှိ လူနေမှုပုံစံကို လေ့လာဖို့ရန် စိတ်ဝင်စားသည်ဆိုပါစို့၊ မြန်မာနိုင်ငံရှိ ကျေးလက်ဒေသများတွင်နေကြသော ကျေးရွာရှိလူအားလုံးသည် သုတေသီ၏ ရည်ရွယ်လူဦးရေဖြစ်သည်။

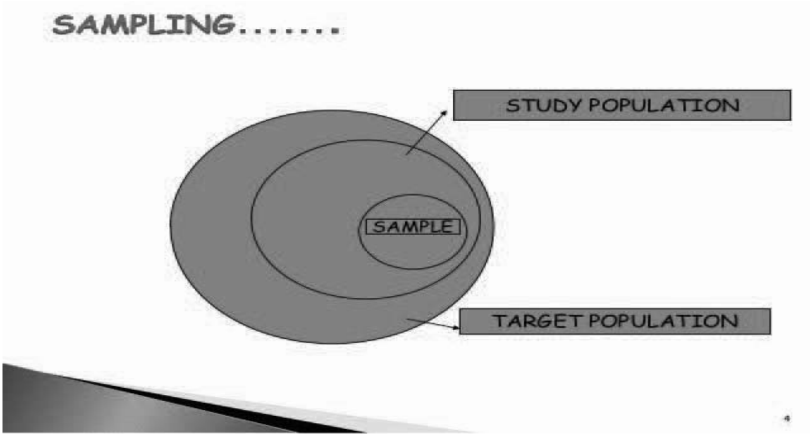
လေ့လာမည့်ဦးရေ အကြောင်း (Study Population)

လေ့လာမည့်ဦးရေ ဆိုသည်မှာ သုတေသနတွင် လေ့လာမည့် ဦးရေ ပမာဏ ကိုဆိုလိုသည်။ သုတေသီ၏ ရည်ရွယ်ဦးရေသည် မြန်မာနိုင်ငံ ကျေးလက်ဒေသရှိ လူအားလုံးဖြစ်သောကြောင့် အလွန်များပြားပြီး သုတေသီ တစ်ယောက် အဖို့ တိုတောင်းသည့်ကာလအတွင်း ပြီးဆုံးဖို့မဖြစ်နိုင်ပေ။ ထို့ကြောင့် အချိန်မီ ကာလတိုအတွင်း ပြီးဆုံးနိုင်လောက်သော ပမာဏထိ အောက်ပါအတိုင်း ထပ်မံ ဘောင်ကျဉ်းရပါမည်။ ၎င်းကို လေ့လာမည့်ဦးရေဟုခေါ်သည်။

ဥပမာ- မြန်မာနိုင်ငံရှိကျေးလက်ဒေသ မြောက်များစွာရှိသည့်အနက် လှည်းကူးမြို့နယ်တွင်ရှိသော ရွာ(၄)ရွာ၏ လူနေမှုစနစ်ကို လေ့လာမည်ဆိုလျှင် ၎င်းကျေးရွာ(၄)ခု တွင်ရှိလူအားလုံးသည် သုတေသီ၏ ရည်ရွယ်လူဦးရေ ဖြစ်သည်။

Sample အကြောင်း

လေ့လာမည့်လူဦးရေထဲမှ ၎င်းလူဦးရေကို ကိုယ်စားပြုနိုင်မည့် လူဦးရေ ပမာဏကိုခေါ်သည်။ တနည်းဆိုသော် နမူနာလူဦးရေဟုလည်း ခေါ်သည်။ နမူနာလူဦးရေ မည်မျှလောက်သည် ရည်ရွယ်လူဦးရေကို ကိုယ်စားပြုနိုင်မည် ဆိုသည်ကို တွက်ချက်ယူရသည်။



Sample Size တွက်ချက်ယူရခြင်းအကြောင်းနှင့် မတွက်ချက်မီကြိုတင်သိထားရမည့် အချက်အလက်များ

အရေအတွက်ကို ဗဟိုပြုထားသော သုတေသနတွင် နမူနာလူဦးရေ တွက်ချက်မှုများပါဝင်သည်။ နမူနာလူဦးရေတွက်ချက်ယူရခြင်းသည် မိမိတို့ ရွေးချယ် ထားသောသုတေသန ဒီဇိုင်းများကိုမူတည်သည်။

၁။ စစ်တမ်းကောက်သုတေသန (သို့) သရုပ်ဖော်ပြသုတေသန

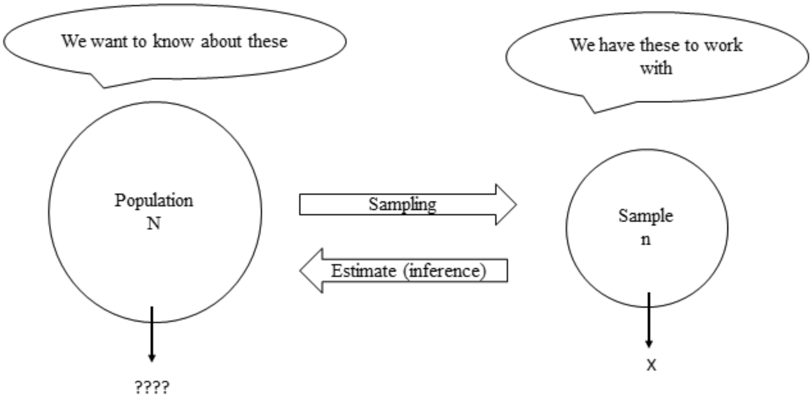
(Descriptive Research) တွင် ရည်ရွယ်လူဦးရေတွင် အမှန်တကယ် ဖြစ်ပျက်နေသောအခြေနေများကို ခန့်မှန်းကြည့်ဖို့ရန်အတွက် နမူနာလူဦးရေကို စနစ်တကျ တွက်ချက် ယူရခြင်းဖြစ်သည်။ သုတေသီ အမှန်တကယ်သိချင်သော အရာသည် ရည်ရွယ်လူဦးရေမည်မျှတွင် ဖြစ်ပျက်နေသနည်းဆိုသည်ကို သိချင်ခြင်းဖြစ်သည်။ သို့ရာတွင် ရည်ရွယ်လူဦးရေသည် အလွန်များပြားသောကြောင့် ရည်ရွယ်လူဦးရေကို ကိုယ်စားပြုနိုင်လောက်သည့် လူပမာဏ အုပ်စုတစ်ခုကို တွက်ချက်ယူရသည်။ ယင်းနမူနာလူဦးရေမှ ရည်ရွယ်လူဦးရေကို ခန့်မှန်းခြင်းဖြစ်သည်။ (Sample is drawn from targeted population to generalize the population.)

ဥပမာ -

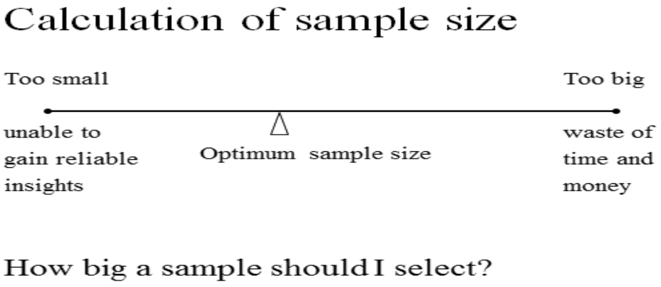
၁။ ကျေးလက်ဒေသတွင်ရှိသော အိမ်ခြေ (၁၀၀၀) အနက် (၂၀၀) လောက်ကို တစ်လလျှင် အခြေခံလစာ (၁)သိန်းမျှဝင်ငွေရှိသော အိမ်ခြေမည်မျှရှိမည်ဆိုကို သုတေသနပြုလုပ်ပြီး ဖော်ထုတ်ခြင်းမျိုး။

၂။ အထက်တန်းပြ ဆရာ ဆရာမ (၅၀၀) တွင် (၁၀၀)လောက်ကို နမူနာလူဦးရေအဖြစ် ရွေးကောက်ယူပြီး မည်သည့်ခေါင်းဆောင်မှု ပုံစံများကို ကျင့်သုံးနေကြသည်ကို သုတေသနပြုလုပ်ပြီး ဖော်ထုတ်ခြင်းမျိုး။

သုတေသီသည် ရည်ရွယ်လူဦးရေ၏တကယ့်လက်ရှိအခြေနေကို သိချင်သည်။ ရည်ရွယ်ဦးရေသည် မည်သို့ဖြစ်နေသနည်း။ မည်သည့်အခြေအနေရှိနေသနည်း။ ယင်းအကြောင်းအရာများကို တိတိကျကျသိချင်သည်။ သို့ရာတွင် ရည်ရွယ်ဦးရေသည်လည်း အလွန်များပြားသောကြောင့် သုတေသန ပြုလုပ်ဖို့ရန်ကား သုတေသီအဖို့ လွယ်ကူသည့်အရာတော့မဟုတ်ပေ။ ယင်းကြောင့် ၎င်းရည်ရွယ် ဦးရေကို ကိုယ်စားပြုနိုင်မည့် နမူနာဦးရေဖြင့် သုတေသနပြုရမည်။



သို့ရာတွင် “ မည်မျှလောက်သော နမူနာဦးရေသည် ရည်ရွယ်ဦးရေကို ကိုယ်စားပြုနိုင်လောက်သနည်း။” ယင်းမေးခွန်းသည် သုတေသီအဖို့ နမူနာဦးရေမတွက်ချက်ခင် စဉ်းစားရမည့်အရာဖြစ်သည်။ နမူနာဦးရေ အလွန်နည်းပါးလျှင်လည်း ရည်ရွယ်ဦးရေကို ကိုယ်စားမပြုနိုင်သောကြောင့် ၎င်းသုတေသနမျိုးကို ယုံကြည်ကိုးစားဖို့မဖြစ်နိုင်ပေ။ နမူနာဦးရေပမာဏသည် အလွန်များပြား နေလျှင်လည်း သုတေသီအဖို့ အချိန်၊ ငွေကြေးအဆင်မပြေဖြစ်နိုင်သည်။ထို့ကြောင့် ရည်ရွယ်ဦးရေကို ကိုယ်စားပြုမည့်နမူနာဦးရေသည် မကြီးလွန်း၊မသေးလွန်းဖြစ်ဖို့ လိုအပ်သည်။ ယင်းသို့ဆိုလျှင် “ မည်မျှလောက်သော နမူနာဦးရေသည် ရည်ရွယ်ဦးရေအတွက် မကြီးလွန်း၊ မသေးလွန်းသော ပမာဏဖြစ်မည်နည်း။”


Calculation of sample size
Too small
Too big
unable to gain reliable insights
Optimum sample size
waste of time and money
How big a sample should I select?

ခန့်မှန်းခြင်း (Estimation)

ခန့်မှန်းခြင်းဆိုသည်မှာ နမူနာလူဦးရေမှသည် ရည်ရွယ်လူဦးရေကို ကောက်ချက်ချခြင်းဖြစ်သည်။ မသိရသေးသော Population means ကိုခန့်မှန်းဖို့ရန် Sample means ကိုအသုံးပြုသည်။ မသိရသေးသော Population Proportion ကိုခန့်မှန်းဖို့ Sample Proportions ကိုအသုံးပြုသည်။ ယင်းတွင်

(က) အတိအကျခန့်မှန်းခြင်း (Point Estimation)
(ခ) ကြားပိုင်းသတ်မှတ်ခြင်း (Interval Estimation)
(ဂ) စိတ်ချယုံကြည်မှုအဆင့်သတ်မှတ်ခြင်း (Confidence Level)
ဟု (၃) မျိုးရှိသည်။

အတိအကျခန့်မှန်းခြင်းဆိုသည်ကို မဆွေးနွေးခင် ခန့်မှန်းခြင်း (Estimation) နှင့် **ခန့်မှန်းခြေ (Estimator)** တို့ကို ပထမဆုံး ရှင်းလင်းတင်ပြပါမည်။

ခန့်မှန်းခြင်း (Estimation) ဆိုသည်မှာ မသိရသေးသည့်ရည်ရွယ်ဦးရေ၏ မှန်ကန်သည့်တန်ဖိုး (True Value/mean ofpopulation) ကို နမူနာဦးရေမှ ထွက်လာသည့်တန်ဖိုး (Sample valuemean) ဖြင့် ကောက်ချက်ချခြင်း လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ရပ်ဖြစ်သည်။

မှတ်ချက်။ Sample mean ကို x ဖြင့်ဖော်ပြပြီး Population mean ကို μ ဖြင့် ဖော်ပြသည်။

ခန့်မှန်းခြေ (Estimator) သည် မသိရသေးသည့် ရည်ရွယ်ဦးရေတန်ဖိုးကို ကောက်ချက်ချဖို့ရန် အသုံးပြုသည့် စာရင်းအင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။

(က)အတိအကျခန့်မှန်းခြင်း (Point Estimation)

ရည်ရွယ်ဦးရေ၏မှန်ကန်သည့်တန်ဖိုးကို ကိန်းဂဏန်းတစ်ဖြင့် - (မည်မျှပမာဏဖြစ်နိုင်သည်) ဟု ယိမ်းယိုင်မှုမရှိ အတိအကျခန့်မှန်းကြည့်ခြင်း (Unbiased estimate) ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် ကြားပိုင်း သတ်မှတ်ခြင်းတန်ဖိုး၏ အလယ်တည့်တည့်တွင်ရှိသည်။ အလားတူပင် Point Estimation သည် Population Proportion နှင့်လည်း တူသောကြောင့် P (Estimation Proportion) ဟုသတ်မှတ်ဖော်ပြ ကြသည်။ တနည်းဆိုသော် နမူနာဦးရေအပြောင်းအလဲကြောင့် (Sampling Error or sample Variability) လုံးဝလွဲချော်သွားနိုင်မှာမဟုတ်ဟု သုတေသီမျှော်လင့်ထားရှိသော ပမာဏလည်းဖြစ်သည်။သို့ရာတွင် အတိအကျခန့်မှန်းခြင်း သက်သက်ကို အသုံးပြုလေ့မရှိပေ။ ၎င်းကို စိတ်ချစည်းများဖြင့် ပူးတွဲဖော်ပြမှသာလျှင် အသုံးဝင်နိုင်ပေသည်။

ဥပမာ (က)

ခြင်ကိုက်ခြင်းကြောင့် ငှက်ဖျားရောဂါဖြစ်သည့်လူနာများကို လေ့လာလိုသည်ဆိုကြပါစို့။ ငှက်များဖြစ်နေကြသည့်လူများအနက် (၅၀%)ရာခိုင်နှုန်း၊ (၄၀%) ရာခိုင်နှုန်း၊ (၇၀%)ရာခိုင်နှုန်းပမာဏသည် ခြင်ကိုက်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်သလား ဆိုသည်ကို အတိအကျခန့်မှန်းကြည့်ရမည်။ ယင်းသို့ခန့်မှန်းဖို့ရန်အတွက် အချက်အလက်များကို အစောပိုင်း သုတေသနစာတမ်းများ၊ စာစောင်များမှဖြစ်စေ (Previous study) ရယူနိုင်သည်။ ထိုသို့မဟုတ်ပါက ရှေ့ပြေးအစမ်းသဘောဖြင့် ဒေတာကောက်ယူခြင်း (Pilot Study) ဖြင့်ဖြစ်စေ အသုံးပြုနိုင်သည်။ ၎င်းကို Percentage ဖြင့်ဖြစ်စေ Proportion ဖြင့်ဖြစ်စေ ဖော်ပြနိုင်သည်။

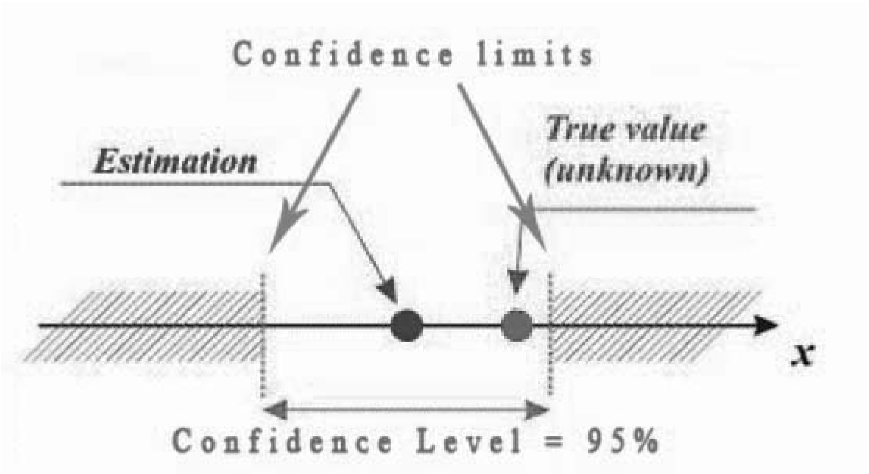
ဥပမာ(ခ)

ရွေးကောက်ပွဲတွင် မည်သည့် သမ္မတလောင်းမှအောင်ပွဲခံမလဲ ဆိုသည်ကို စစ်တမ်းကောက် လေ့လာကြည့်မည်ဆိုကြပါစို့။ အစမ်းသဘောဖြင့် ဒေတာ ကောက်ယူပြီး ရလာဒ်များအရ ဒီမိုကရက်တစ်ပါတီမှ အမတ်လောင်းသည် မဲအရေအတွက် (၇၀%) ရာခိုင်နှုန်းဖြင့် မဲအသာစီးရလိမ့်မည်ဟု မယိမ်းမယိုင် အတိအကျခန့်မှန်းကြည့်ခြင်း ဖြစ်သည်။

Point Estimation (Population Proportion) ခန့်မှန်းရာတွင် -

၂၀% ၄၀% ၅၀%
၂၅% ၄၂% ၆၅%
၃၀% ၄၅% ၇၀% စသည်ဖြင့် ထားနိုင်ပါသည်။

မှတ်ချက်။ သုတေသနတွင် Ep (Estimated Population Propotion) ကို အစဉ်အလာ (ရှေးသမရိုးကျ) အရ (၅၀%)သတ်မှတ်ထားရှိကြသည်။



Ref: https://www.geoib.com/confidence-level--margin-of-error.html

(ခ) ကြားပိုင်းသတ်မှတ်ခြင်း (Interval Estimation)

အတိအကျခန့်မှန်းမှုသည် အကောင်းဆုံးသော ခန့်မှန်းမှုတစ်ခုဖြစ်သည်ဟု ဆိုသော်လည်း ခန့်မှန်းမှုနှင့်လွဲချော်မှုမျိုးတစ်စုံတစ်ရာရှိနိုင်သေးသည်မှာ လုံးဝ သေချာသည်။ ထို့ကြောင့် ၎င်းကို ကြားပိုင်းသတ်မှတ်ခြင်းဖြင့် ထပ်မံဖော်ပြရမည်။ ကြားပိုင်းသတ်မှတ်ခြင်းကို အပေါင်းအနုတ်သတ်မှတ်ချက်စည်းအကြား (သို့) ကိန်း(၂)ခုကြားဖြင့်လည်း ဖော်ပြကြသည်။ မိမိ၏ အတိအကျခန့်မှန်းခြေတန်ဖိုးသည် ကြားပိုင်သတ်မှတ်ချက်အတွင်း ကျရောက်ရမည်ဖြစ်သည်။

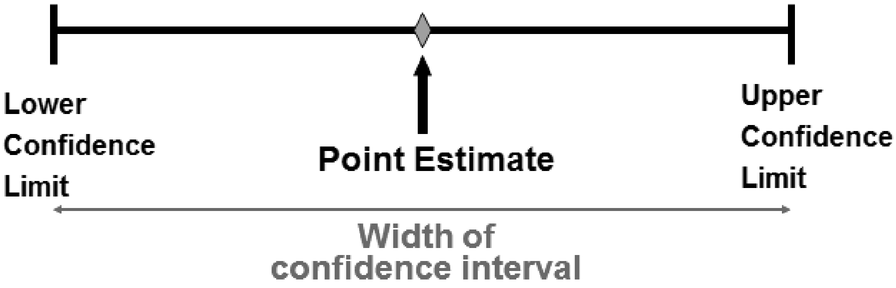
ထို့အပြင် အတိအကျခန့်မှန်းခြေတန်ဖိုးသည် ကြားပိုင်သတ်မှတ်ချက် စည်းအတွင်း ကျရောက်ဖို့ မည်မျှသေချာကြောင်း (၉၀%-၉၅%-၉၉%) အလားအလာရှိသည်ဟု ဖော်ပြသောကြောင့် စိတ်ချစည်းဖြင့် သတ်မှတ်ခြင်း (Confidence Interval) ဟုလည်းခေါ်ကြသည်။

ဥပမာ (က)

ခြင်ကိုက်ခြင်းကြောင့် ငှက်ဖျားရောဂါဖြစ်သည့်လူနာများကိုလေ့ လာလိုသည်ဆိုကြပါစို့။ ငှက်များဖြစ်နေကြသည့်လူများအနက် (၅၁%) ရာခိုင်နှုန်းပမာဏ သည် ခြင်ကိုက်ခြင်းကြောင့် ဖြစ်သည် စသည်ဖြင့်အတိအကျ ခန့်မှန်းကြည့်ရာဝယ် စံအမှား(သို့)အလွဲ (Standard Error or Margin of Error) သည် (၄)ဟု ဆိုကြပါစို့။ ပြီးနောက် ရည်ရွယ်ဦးရေ၏ အတိကျတန်ဖိုးသည် ကြားပိုင်းသတ်မှတ်ခြင်း (Interval Estimation) အတွင်းကျရောက်ဖို့ (၉၅%) ရာခိုင်နှုန်း အလားအလာရှိသည်ဟုဆိုကြပါစို့။

ဥပမာ(ခ)

ရွေးကောက်ပွဲတွင် မည်သည့် သမ္မတလောင်းမှအောင်ပွဲခံမလဲ ဆိုသည်ကို စစ်တမ်းကောက် လေ့လာကြည့်မည်ဆိုကြပါစို့။ အစမ်းသဘောဖြင့် ဒေတာကောက်ယူ မေးမြန်းကြည့်ပြီး ရလာဒ်များအရ ဒီမိုကရက်တစ်ပါတီမှ အမတ်လောင်းသည် မဲအရေအတွက် (၇၀%)ရာခိုင်နှုန်းဖြင့် မဲအသာစီးရလိမ့်မည် ဟု အတိအကျခန့်မှန်းမည်ဆိုပါစို့။ ယင်းတွင် စံအမှား(သို့)အလွဲ (Standard Error or Margin of Error) သည် (၅)ဟုဆိုကြပါစို့။ ပြီးနောက် ရည်ရွယ်ဦးရေ၏ အတိကျတန်ဖိုးသည် ကြားပိုင်းသတ်မှတ်ခြင်း(Interval Estimation) အတွင်းကျရောက်ဖို့ (၉၅%) ရာခိုင်နှုန်း အလားအလာရှိသည်ဟုဆိုကြပါစို့။



Ref: Muhammad Imdad Ullah

(ဂ) စံအမှား(သို့) အနားသတ်အမှား (Standard Error or Margin of Error)

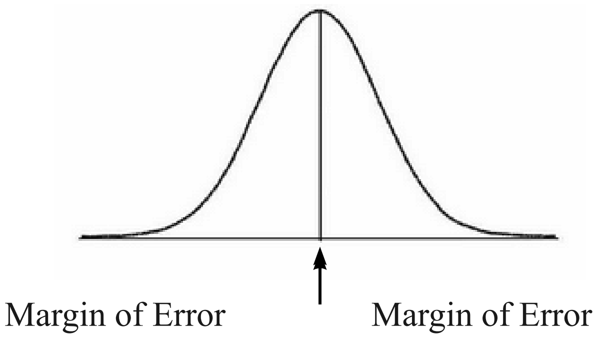
ကြားပိုင်းသတ်မှတ်ခြင်းတွင် အပေါင်း အနှုတ် တန်ဖိုး၏အကွာအဝေးသည် အနားသတ် အမှား (သို့) အလွဲ (Margin of Error) ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် အတိအကျကိန်းနှင့်လွဲချော်မှုကိုဖော်ပြသောကြောင့် အမှားနယ်နိမိတ် စည်းသတ်မှတ်မျဉ်း (Bound on the error of estimation)ဟုလည်းခေါ်ကြသည်။

ဥပမာ(က)

ခြင်ကိုက်ခြင်းကြောင့် ငှက်ဖျားရောဂါဖြစ်သည့် လူနာများကိုလေ့လာလိုသည်ဆိုကြပါစို့။ ငှက်များဖြစ်နေကြသည့် လူများအနက် (၅၁%) ရာခိုင်နှုန်းပမာဏသည် ခြင်ကိုက်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည် စသည်ဖြင့်အတိအကျ ခန့်မှန်းကြည့်ရာဝယ် စံအမှား(သို့)အလွဲ (Standard Error or Margin of Error)သည် (၄) ဟုဆိုကြပါစို့။ ထိုသို့ဆိုလျှင် ရည်ရွယ်ဦးရေ၏တန်ဖိုးသည် ကြားပိုင်းသတ်မှတ်ခြင်း၏ အလျော့ အတိုး ၄၇% (၅၁%-၄=၄၇%) နှင့် ၅၅% (၅၁%+၄=၅၅%) အတွင်းရှိရမည်ဟု ခန့်မှန်းခြင်းဖြစ်သည်။ ၎င်းတွင် စံမှားကိန်းသည် အလျော့ ၄၇%နှင့် အတိုး ၅၅% ဖြစ်သည်။

ဥပမာ(ခ)

ရွေးကောက်ပွဲတွင် မည်သည့် သမ္မတလောင်းမှအောင်ပွဲခံမလဲ ဆိုသည်ကို စစ်တမ်းကောက် လေ့လာကြည့်မည်ဆိုကြပါစို့။ အစမ်းသဘောဖြင့် ဒေတာကောက်ယူ မေးမြန်းကြည့်ပြီး ရလာဒ်များအရ ဒီမိုကရက်တစ်ပါတီမှ အမတ်လောင်းသည် မဲအရေအတွက် ၃၀%ရာခိုင်နှုန်းဖြင့်မဲအသာစီးရလိမ့်မည်ဟု အတိအကျခန့်မှန်းမည်ဆိုပါစို့။ ယင်းတွင် စံအမှား(သို့)အလွဲ (Standard Error or Margin of error) သည် (၅) ဟုဆိုကြပါစို့။ယင်းတွင် စံအမှားသည် အလျော့ ၂၅%(၃၀%-၅=၃၅%) နှင့် အတိုး ၃၅% (၃၀%+၅=၃၅%) ဖြစ်သည်။

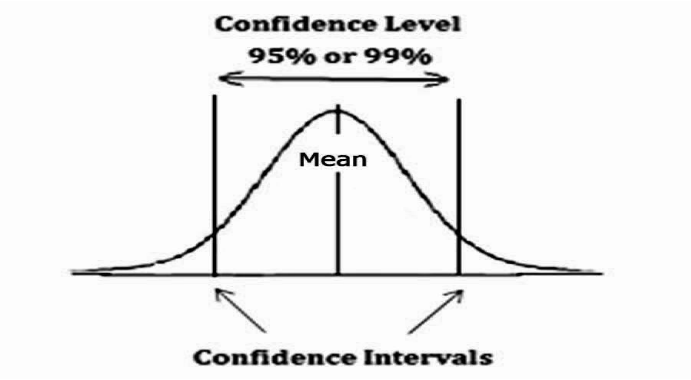


(ဃ) ယုံကြည်မှုအဆင့် သတ်မှတ်ခြင်း (Confidence Level)

ရည်ရွယ်ဦးရေ၏ အတိအကျကိန်းဂဏန်းတန်ဖိုးသည် ကြားသတ်မှတ်ခန့်မှန်းခြင်း (Interval Estimation) အတွင်းကျရောက်ဖို့ မည်မျှသေချာကြောင်းကိုဖော်ပြသည့် ယုံကြည်မှုအဆင့်ဖြစ်သည်။ ၎င်း Confidence level ကို Proportion ဖြင့်ဖော်ပြသောကြောင့် Confidence Coefficient ဟုလည်းသိကြသည်။ မိမိတို့၏ သုတေသနကိုကြိမ်ဖန်များစွာ စစ်တမ်းကောက်ခြင်း(သို့) စမ်းသပ်ခြင်းများကို အကြိမ်ကြိမ်ပြုလုပ်ပေမယ့် နမူနာဦးရေ အပြောင်းအလဲကြောင့် (Sampling error or sample variability) ထွက်ပေါ်လာမည့် ရလဒ်သည် လုံးဝပြောင်းလဲမသွားနိုင်ဟု ယုံကြည်မျှော်လင့်ခြင်းမျိုးလည်းဖြစ်သည်။ ယုံကြည်မှုအဆင့်ကို ရာခိုင်နှုန်းပမာဏဖြင့်သာ သတ်မှတ်ဖော်ပြကြသည်။

ဥပမာ (က)

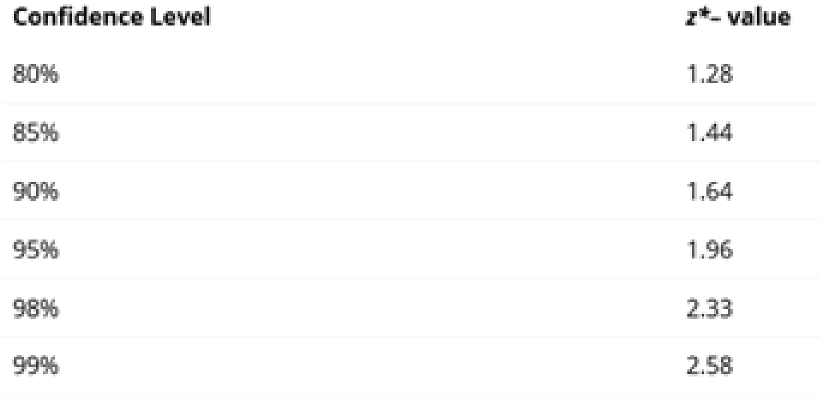
ခြင်ကိုက်ခြင်းကြောင့် ငှက်ဖျားရောဂါဖြစ်သည့်လူနာများကိုလေ့ လာလိုသည်ဆိုကြပါစို့။ ငှက်များဖြစ်နေကြသည့်လူများအနက် (၅၁%) ရာခိုင်နှုန်းပမာဏသည် ခြင်ကိုက်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည် စသည်ဖြင့်အတိအကျ ခန့်မှန်းကြည့်ရာဝယ် ကြားပိုင်းသတ်မှတ်ခြင်းသည် (၄)ဟုဆိုကြပါစို့။ထိုသို့ဆိုလျှင် ရည်ရွယ်ဦးရေ၏တန်ဖိုးသည် ပိုင်းခြားသတ်မှတ်ခြင်း အတွင်းကျရောက်ဖို့ (၉၅%) ရာခိုင်နှုန်း အလားအလာရှိသည်ဟုဆိုပါစို့။ ၎င်းတွင် ယုံကြည်မှုအဆင့် (Confidence Level) သည် (၉၅%) ရာခိုင်နှုန်းဖြစ်သည်။ ယင်းသည် မိမိတို့၏ ခန့်မှန်းမှုအတွက်သုတေသနကို စစ်တမ်းကောက်လျှင် အကြိမ် (၂၀) တွင် (၁၉) ကြိမ်ပမာဏမှန်ကန်နိုင်ပြီး တစ်ကြိမ်သာလွဲချော်နိုင်ကြောင်း ဖော်ပြခြင်းဖြစ်သည်။



Ref: https://www.whatissixsigma.net/confidence-level-confidence-interval/

Critical value

Critical values သည် Confidence Level ဖြစ်ပြီး z*-values တန်ဖိုးဖြင့်ဖော်ပြကြသည်။ အောက်ပုံတွင်ကြည့်ပါ။



Confidence Level	z*– value
80%	1.28
85%	1.44
90%	1.64
95%	1.96
98%	2.33
99%	2.58

ရည်ရွယ်ဦးရေကိုအတိအကျမသိရှိသည့်အခါ တွက်နည်း

Formula for survey studies

P သည် point estimator or Estimated population proportion

Z သည် Confidence level or critical value

E သည် Interval estimator or margin of error or standard error

$$n_1 = \frac{z^2 \hat{P}(1-\hat{P})}{e^2}$$

1. (1.96)2 (.50) (.50) = 384
   (.05)2
2. (1.96)2 (.20) (.20) = 96
   (0.4) 2
3. (1.96)2 (.25) (.25) =150
   (.4) 2

ရည်ရွယ်ဦးရေအတိအကျ သိရှိသည့်အခါ Yamane(၁၉၆၇) စနစ်တို့ဖြင့် တွက်ချက်နိုင်သည်။

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

$$\boxed{n = \frac{N}{1 + N(e)^2} = \frac{2000}{1 + 2000(.05)^2} = 333 \text{ farmers}}$$

ရည်ရွယ်ဦးရေကို အတိအကျသိရှိသည်ဖြစ်စေ၊ မသိရှိသည်ဖြစ်စေ နမူနာဦးရေကို တွက်ချက်သည့်အခါ -

၁။ အတိအကျခန့်မှန်းခြင်း
၂။ ကြားပိုင်းခန့်မှန်းခြင်း(သို့)စိတ်ချစည်းဖြင့်ခန့်မှန်းခြင်း
၃။ ယုံကြည်မှုအဆင့် သတ်မှတ်ခြင်းတို့ပါဝင်သည်။

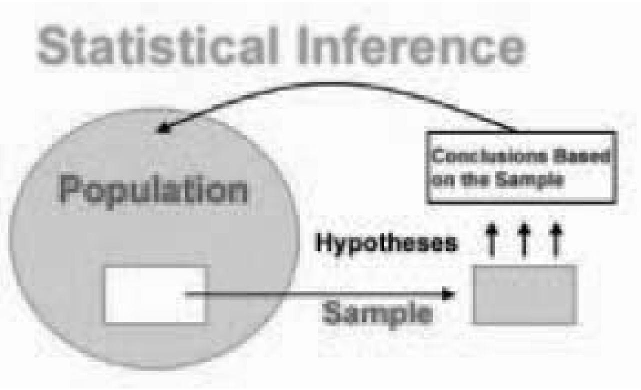
ယခု ဥပမာ (၁) တွင် အတိခန့်မှန်းမှုကို (၅၀%)၊ အလွဲကို (၀. ၅)ဖြင့် သတ်မှတ်ထားပေမယ့် မိမိတို့၏ သုတေသနအလိုက် ရည်ရွယ်ဦးရေ၏အနီးကပ်ဆုံးတန်ဖိုးကို ခန့်မှန်းကြရမည်သာဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် အလွဲခန့်မှန်းခြင်းများကို ပြုလုပ်သည့်အခါတွင်လည်း ဦးရေကို အတိအကျ သိရှိသည်ဖြစ်စေ၊ မသိရှိသည်ဖြစ်စေ မိမိတို့၏သုတေသနအလိုက် အတိခန့်မှန်းမှုများပြုလုပ်သည့်အခါ လွဲချော်မှုပမာဏတို့ကို သတ်မှတ်နိုင်သည်။

မှတ်ချက်။ တွက်ချက်နည်း တို့ကို -စစ်တမ်းကောက်သုတေသန စာတမ်းရေးနည်း လမ်းညွှန်- တွင်ဖတ်ရှုပါ။

ကောက်ချက်ချ သုတေသနစာရင်းအင်း **Inferential Statistics**

ကောက်ချက်ချ သုတေသန (Inferential research) တွင် မိမိကြိုတင် မှန်းဆထုတ်ဆိုထားသော (တနည်း) မိမိယုံကြည် မျှော်လင့်ထားသော အဖြေ တစ်ရပ်ကို မှန်ကန်ကြောင်း၊ ဟုတ်မှန်ကြောင်း နမူနာ လူဦးရေမည်မျှ လောက် ကောက်ယူလျှင် သက်သေပြဖို့ရန် ဖြစ်နိုင်မည်မလဲဆိုသည် သိရှိလိုသောကြောင့် နမူနာလူဦးရေကို တွက်ချက်ယူရခြင်းဖြစ်ပါသည်။ သက်သေပြဖို့ရန် လုံလောက်သော နမူနာလူဦးရေ မရရှိလျှင် မိမိမျှော်လင့်ထားရှိသော အဖြေ တစ်ရပ်သည်လည်း မှန်ကန်နိုင်ဖို့အလား အလာပိုနည်းပါးပါသည်။ ထို့ကြောင့် နမူနာလူဦးရေ တွက်ချက်ယူရာတွင် စနစ်တကျတွက်ချက်ယူဖို့ လိုအပ်သည်။

နမူနာလူဦးရေများကို တွက်ချက်ပြီးမကောက်ယူမီ မည်သည့်အကြောင်းကြောင့် နမူနာလူဦးရေများကို တွက်ချက်ပြီး ကောက်ယူရသနည်းဆိုသည့် အချက်အလက်နှင့်ပတ်သက်ပြီး ကြိုတင်သိရှိနားလည် ထားရမည့်အရာများရှိသည်။

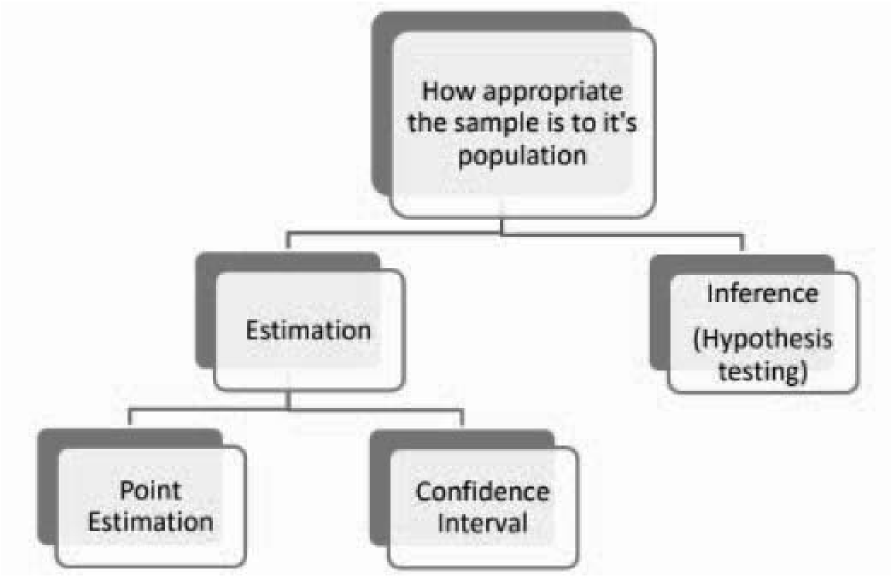


ခန့်မှန်းခြင်း (Estimation)

ကောက်ချက်ချ စာရင်းအင်းသင်္ချာကိုအသုံးပြုရာတွင် နမူနာဦးရေမှ ရည်ရွယ်ဦးရေကို ခန့်မှန်းခြင်းသည် အဓိကကျသော အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်။ ယင်းသို့ခန့်မှန်းရာတွင်

(က) အတိခန့်မှန်းခြင်း(Point Estimation)

(ခ) ကြားပိုင်းသတ်မှတ်ခြင်း (Interval Estimation) ဟု (၂)မျိုးရှိသည်။


How appropriate the sample is to it's population
Estimation
Inference (Hypothesis testing)
Point Estimation
Confidence Interval

(က) အတိခန့်မှန်းခြင်း (Point estimation to population variance)

အတိခန့်မှန်းခြင်းသည် ရည်ရွယ်လူဦးရေ၏ ကွဲပြားမှု (Population variance & standard deviation) နှင့် နမူနာဦးရေ၏ ကွဲပြားမှု (Sample variance & standard deviation) တို့ တူညီမှုရှိသည်ဟု ယိမ်းယိုင်မှုမရှိ ခန့်မှန်းမှု (unbiased estimate) ဖြစ်သည်။

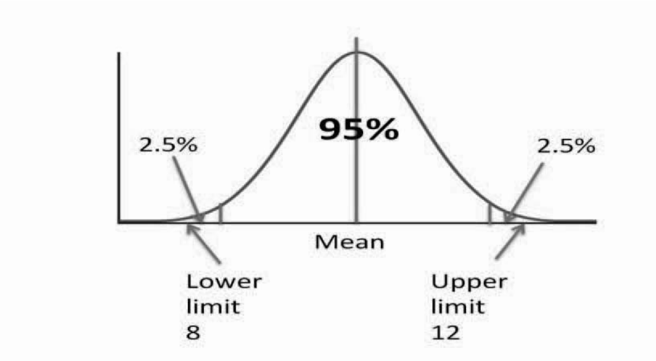
(ခ)ကြားပိုင်းသတ်မှတ်ခြင်း **(Interval estimation)**

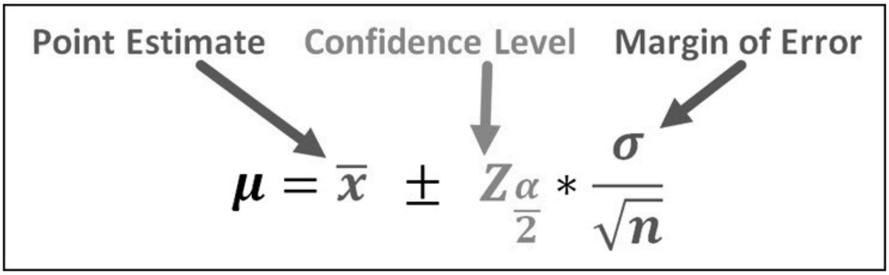
ကြားပိုင်းသတ်မှတ်ခြင်း (Interval estimation) ဆိုသည်မှာ သုတေသီလိုအပ်သည့် တိကျမှုအဆင့် (Level of precision) ပင်ဖြစ်သည်။ ရည်ရွယ်ဦးရေ၏ မှန်ကန်သော တန်ဖိုးသည် ကြားပိုင်းသတ်မှတ်ခြင်း (သို့)အပေါင်း အနုတ်စည်း သတ်မှတ်ခြင်း (Between Minus and Plus or within Lower limit and Upper limit) အတွင်းကျရောက်ဖို့ မည်မျှလောက် သေချာသည်ဆိုသည့် Probability ကို (၉၀%-၉၅%-၉၉%) တို့ဖြင့် ဖော်ပြပေးသည့်အတွက်ကြောင့် ၎င်းကြားပိုင်းသတ်မှတ်ခြင်းကိုပင် စိတ်ချစည်းဖြင့် သတ်မှတ်ခြင်း (Confidence interval) ဟုလည်းခေါ်ကြသည်။ ကြားပိုင်း (Interval) သည် (၁) အတိခန့်မှန်းခြင်း (Point estimation) (၂) စိတ်ချစည်း (Confidence level) နှင့် (၃) အနားသတ်အမှား (Margin of error) တို့နှင့်ညီမျှသည်။ ထို့ကြောင့် စိတ်ချစည်း ဖြင့် ခန့်မှန်းခြင်း (Confidence interval) ကို သိလိုလျှင် (၁) အတိခန့်မှန်းခြင်း (Point estimation or sample statistic)၊ (၂) စိတ်ချအဆင့် (သို့) ယုံကြည်မှု အဆင့် (Confidence level) နှင့် (၃) အလွဲ (Margin of error) တို့ကိုကြည့်ရမည်ဖြစ်သည်။

ရည်ရွယ်လူဦးရေ၏ကွဲပြားမှု (Population variance) သည် နမူနာဦးရေ၏တန်ဖိုး၏ (Sample variance) နှင့်တူညီဖို့ကား မလွယ်ကူသော ကိစ္စပင်ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် ၎င်းခန့်မှန်းမှုသည် လုံးဝမှန်ကန်မည်ကားမဟုတ်ပေ။ ထို့ကြောင့် အတိခန့်မှန်းမှုနှင့် လွဲချော်မှုကို သိရှိရန် စိတ်ချစည်းများဖြင့် ခန့်မှန်းခြင်းကို သုံးရသည်။ ၎င်းသည် Confidence level နှင့်ဆက်နွယ်မှုရှိပြီး Alpha တန်ဖိုးဖြင့် ဖော်ပြကြသည်။

စံမှားကိန်း(သို့)အနားသတ်အမှား
(Standard error or Margin of Error)

ကျပန်းနမူနာကောက်ယူမှုသည် နမူနာတစ်ခုနှင့်တခု ကွဲပြားခြားနားသောကြောင့် ခန့်မှန်းမှုသည်လည်းလုံးဝမှန်ကန်သည်ဟုမဆိုနိုင်ပေ။ ၎င်းတွင် လွဲမှားမှုများစွာရှိသည်။ ယင်းလွဲချော်မှုများကို စံမှားကိန်း (Standard error or Margin of error) နှင့် စိတ်ချစည်းဖြင့် ခန့်မှန်းခြင်းဖြင့်လည်း သတ်မှတ် ဖော်ပြသည်။ အနားသတ်အမှားကို (၀. ၀၁ to ၀. ၀၅) အထိ ထားနိုင်သည်။





$$\mu = \overline{x} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} * \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

စိတ်ချမှု(သို့)ယုံကြည်မှုအဆင့် (Confidence level)

စိတ်ချမှု(သို့)ယုံကြည်မှုအဆင့် (Confidence level) ဆိုသည်မှာ မိမိ၏ အဆိုပြုချက်၊ ကြိုတင်မှန်းဆအဖြေနှင့် ပတ်သက်ပြီး ၎င်းသည်မှန်ကန်ပါကြောင်းကို ယုံကြည်မှုအဆင့်ဖြင့် သတ်မှတ်ဖော်ပြခြင်းဖြစ်သည်။ မိမိ၏ သုတေသနတွင် ယာယီမှန်းဆထားသည့်အဖြေကို ဆန်းစစ်ရာတွင် ကျပန်းကောက်ယူမှု အပြောင်းအလဲ (Error of randomness) ကြောင့် မတော်တဆမမှားယွင်းနိုင်ဟု ကျိန်းသေယုံကြည်ခြင်းမျိုး (Confidence level or certainity) ဖြစ်သည်။

၁။ မိမိ၏မှန်းဆထားသောအဖြေသည် နမူနာရွေးကောက်ယူမှု အပြောင်းအလဲ (Sampling error or random variability) ကြောင့် မမှားယွင်းသွားနိုင်ဟု (၉၀%) ရာခိုင်နှုန်းပမာဏ ကျိန်းသေယုံကြည်မှုရှိလျှင် (၉၀%) ရာခိုင်နှုန်း။

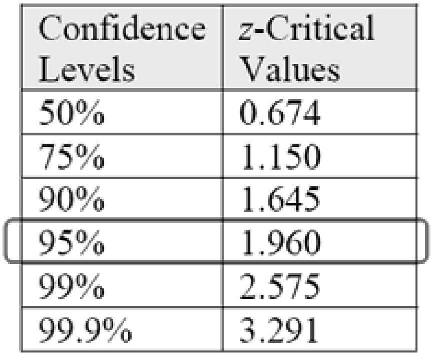
၂။မိမိ၏မှန်းဆထားသောအဖြေသည် နမူနာရွေးကောက်ယူမှု အပြောင်းအလဲ (Sampling error or random variability) ကြောင့် မမှားယွင်းသွားနိုင်ဟု (၉၉%) ရာခိုင်နှုန်းပမာဏကျိန်းသေယုံကြည်လျှင် (၉၉%) ရာခိုင်နှုန်း။

၃။ မိမိမှန်းဆထားသောအဖြေသည် နမူနာရွေးကောက်ယူမှု အပြောင်းအလဲ (Sampling error or random variability) ကြောင့် မမှားယွင်းသွားနိုင်ဟု (၉၅%)ရာခိုင်နှုန်း ပမာဏကျိန်းသေယုံကြည်လျှင် (၉၅) ရာခိုင်နှုန်း စသည်ထားရှိနိုင်သည်။ ၎င်းသည် သုတေသီ၏ ယုံကြည်မှုအပေါ်တွင်မူတည်သည်။

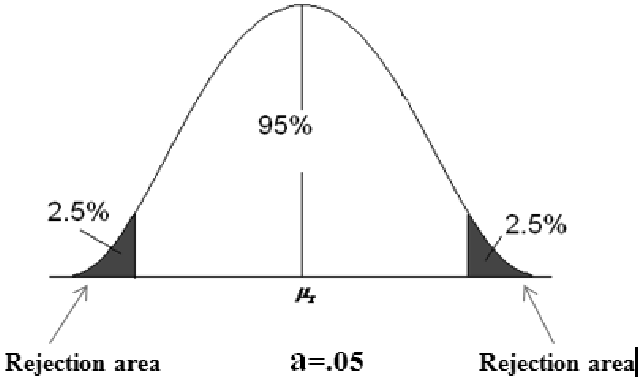
တနည်းဆိုသော် အကြိမ် (၂၀)စမ်းသပ်လေ့လာလျှင် (၁၉) ကြိမ်လောက်မှန်ကန်နိုင်ပြီး အကြိမ် (၂၀)တွင် (၁)ကြိမ်သာ Null hypothesis မှန်ကန်နိုင်သည်ဟု ယုံကြည်ခြင်းဖြစ်သည်။ ပုံမှန်အားဖြင့် သုတေသီတော်တော်များများသည် ယုံကြည်မှုအဆင့်ကို (၉၅%)ရာခိုင်နှုန်းသာ သတ်မှတ်ထားကြလေ့ရှိသည်။

Critical Value (Z score)

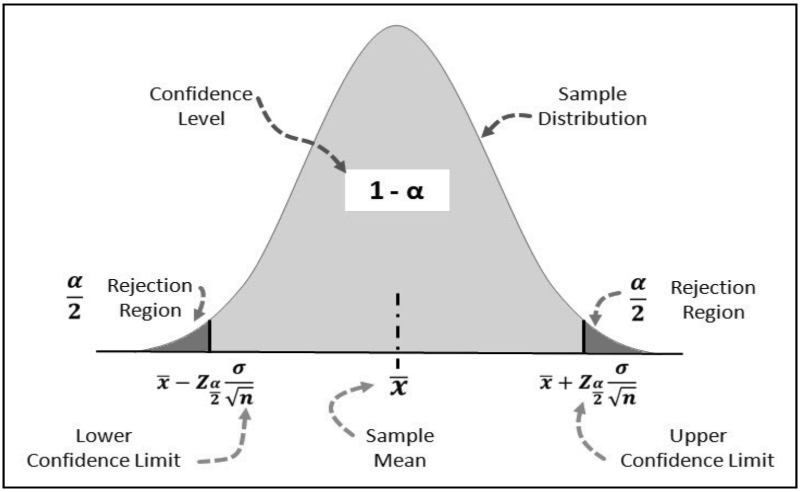
စိတ်ချမှုအဆင့် (Confidence level) ကို Critical value (z score) ဖြင့်ဖော်ပြကြသည်။



Confidence Levels	z-Critical Values
50%	0.674
75%	1.150
90%	1.645
95%	1.960
99%	2.575
99.9%	3.291



မှတ်ချက်။ Correlational Research များတွင် နမူနာဦးရေတွက်ချက်ဖို့ရန် စာမျက်နှာ (၁၂၈- ၁၂၉) တွင်ဖော်ပြထားသော တွက်ချက်နည်းကိုလည်း အသုံးပြုသည်။


Confidence Level
Sample Distribution
1 - α
$\frac{\alpha}{2}$ Rejection Region
$\frac{\alpha}{2}$ Rejection Region
$\bar{x} - Z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$
$\bar{x}$
$\bar{x} + Z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$
Lower Confidence Limit
Sample Mean
Upper Confidence Limit

Significance Level (Alpha) အကြောင်း

“Significant”ဆိုသည့်စကားလုံးကို စာရင်းအင်းပညာနှင့် မရင်းနှီးသည့်သူများ၊ သိပ္ပံပညာရှင်များ မဟုတ်ကြသည့်သူများအဖို့ မှန်မှန်ကန်ကန် နားလည်ဖို့ လွယ်ကူနိုင်မည် မဟုတ်ပေ။ နေ့စဉ်သုံးအင်္ဂလိပ်စာတွင် “Significant” ကို “Important” ဟုဖွင့်ဆိုထားသည်။ သို့ပေမယ့် သုတေသနနယ်ပယ်တွင် ပြဿနာတစ်ခု၏အဖြေများကိုရှာဖွေဖော်ထုတ်ကြရာ ရလဒ်သည် “Statistically Significant” ဖြစ်သည်ဟု သုတေသီများအသုံးပြုကြသည့်အခါ ရလဒ်သည်“အရေးကြီးသည်”ဟုဆိုလိုခြင်းမျိုးမဟုတ်ပါချေ။ Statistical Significance သည် လေ့လာသည့်အုပ်စု (၂)ခု ကြားမတူကွဲပြားခြားမှုသည် အမှန်တကယ်ဖြစ်သည်။ ထူးခြားမှုရှိသည်ဟုရည်ညွှန်းသည်။ သို့ရာတွင် ၎င်းသည် ငြင်းဆန်သင့်သည်ကို မငြင်းဆန်ဘဲ လက်ခံမိသည့် အမှားမျိုးကျူးလွန်ဖို့ အလားအလာရှိသည်။

ထို့ကြောင့် Significance Level(Alpha or a)ကို Type (1) Error ဟု လည်းခေါ်ကြသည်။ (The probability of commiting Type 1 error)။

ထို့အပြင် ၎င်းသည် **နမူနာရွေးကောက်ယူမှုအပြောင်းအလဲ** (Error of randomness or Sampling variability) ကြောင့် Null Hypothesis မှန်ကန်သွားခဲ့မည်ဆိုလျှင် မည်မျှပမာဏမှန်သွားနိုင်ခြေရှိသည် ဆိုသည်ကိုလည်း သိစေသည်။ ဥပမာ - ၁%မှန်ကန်သွားနိုင်သလား၊ ၂%နှုန်းလား၊ ၃%ရာခိုင်နှုန်းလား (သို့) ၅% ရာခိုင်နှုန်းမှန်ကန်သွားနိုင်သလား။ ၎င်းကို ၁%မှ ၅% နှုန်းထိ ထားနိုင်သည်။ သို့ရာတွင် သုတေသီတော်တော်များများသည် ကို ၅%ရာခိုင်နှုန်းမျှကိုသာ အသုံးပြုလေ့ရှိကြသည်။

Alpha level တန်ဖိုးသည် Confidence Level နှင့်ဆက်နွှယ်မှုရှိသည်။ မိမိတို့၏ သုတေသနများတွင် ရလဒ်များကိုဖော်ထုတ်ဖို့အတွက်-

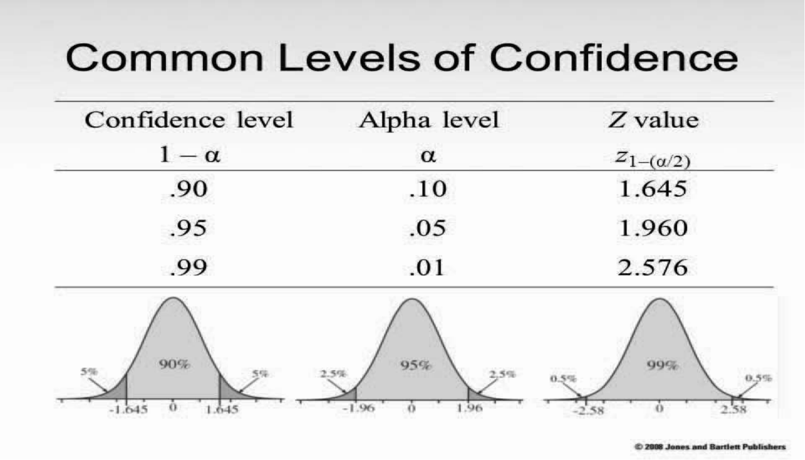
Confidence level ၉၀%သတ်မှတ်ထားလျှင် alpha တန်ဖိုးသည် $1 - 0.90 = 0.10$ ဖြစ်သည်။

Confidence level ၉၅%သတ်မှတ်ထားလျှင် alpha တန်ဖိုးသည် $1 - 0.95 = 0.05$ ဖြစ်သည်။

Confidence level ၉၉%သတ်မှတ်ထားလျှင် alpha တန်ဖိုးသည် $1 - 0.99 = 0.01$ ဖြစ်သည်။

Note: Confidence level is equal to 100% minus your significance level (α).

သီအိုရီနှင့်လက်တွေ့လုပ်ငန်းများတွင် Alpha Level ကို နံပါတ်အမျိုးမျိုးဖြင့်သတ်မှတ်ထားကြပေမယ့် ပုံမှန်အများသုံးကတော့ 0.05 ဖြစ်သည်။ အကြောင်းကတော့ ၎င်းနံပါတ်သည် သုတေသန အားလုံးနီးပါးအတွက်အသင့်တော်ဆုံးသော အဆင့်ဖြစ်သောကြောင့်ဖြစ်သည်။ Alpha တန်ဖိုးသည် Type (1) Error အမှားကို ကျူးလွန်မည့်အလားအလာကိုဖြစ်စေသည်။ ထို့ကြောင့် $0.05 = 1/20$ သတ်မှတ်ခြင်းသည် မှန်ကန်သော Null Hypothesis သည် အကြိမ် (၂၀) စမ်းသပ်လျှင် (၁) ကြိမ်နှုန်း ဖြစ်နိုင်သည် ဟုဆိုခြင်းဖြစ်သည်။



Common Levels of Confidence

Confidence level $1-\alpha$	Alpha level α	Z value $z_{1-(\alpha/2)}$
.90	.10	1.645
.95	.05	1.960
.99	.01	2.576

5%
90%
5%
-1.645
0
1.645
2.5%
95%
2.5%
-1.96
0
1.96
0.5%
99%
0.5%
-2.58
0
2.58

© 2008 Jones and Bartlett Publishers

“P” Value အကြောင်း

P value သည် အခြေခံအဆိုပြုချက် (Null hypothesis) မှန်ကန်ဖို့ အလားအလာကိုဖော်ပြသည့် Probability ဟု သုတေသီတော်တော်များများ လွဲမှားစွာ ဘာသာပြန်ဆိုလေ့ရှိကြသည်။ အမှန်တကယ်တွင် P -Value ဆိုသည်မှာ “အခြေခံအဆိုပြုချက် **(Null hypothesis)** မှန်ကန်ခဲ့မည်ဆိုလျှင်” ပမာဏမည်မျှ မှန်ကန်ကြောင်းဖော်ပြသည့် Probability ပင်ဖြစ်သည်။(အခြေခံအဆိုပြုချက် မှန်ကန်သည်၊မှားယွင်းသည်ဟု ဖော်ပြသည့် probability မဟုတ်ပေ။) ကောက်ချက်ချသုတေသနတွင် အခြေခံအဆိုပြုချက် (Null hypothesis) သည် မမှားဟူ၍မရှိပေ။ ပမာဏမည်မျှမှားသည်သာရှိသည်။ P-Value နည်းလျှင် အခြေခံအဆိုပြုချက် (Null hypothesis) မှန်ကန်မှုနည်းသည်ကို ဖော်ပြသည်။ အခြားတကြံတွင်မူ P-value များလျှင် အခြေခံအဆိုပြုချက် (Null Hypothesis) မှန်ကန်မှုပိုများသည်ကို ရည်ညွှန်းခြင်းဖြစ်သည်။

ဥပမာ -မိမိ၏ သုတေသနတွင် P-value သည် 0.02 ဟုဆိုလျှင် အခြေခံအဆိုပြုချက် (Null hypothesis) မှန်ခဲ့မည်ဆိုလျှင် (၂%) ကြိမ်မျှ

သာမှန်ကန်ကြောင်း ဖော်ပြသည်။ သိပ္ပံပညာရှင်များ၊ သုတေသီများသည်အုပ်စု (၂)ခုကြားကွဲပြားခြားမှုဖြစ်သော Probability ကိုဖော်ပြရာတွင် “P-value” ကိုအသုံးပြုကြသည်။၎င်းကို “စာရင်းအင်းဆိုင်ရာထူးခြားမှုရှိသည် (Statistically Significant)” ဟုလည်း ခေါ်သည်။

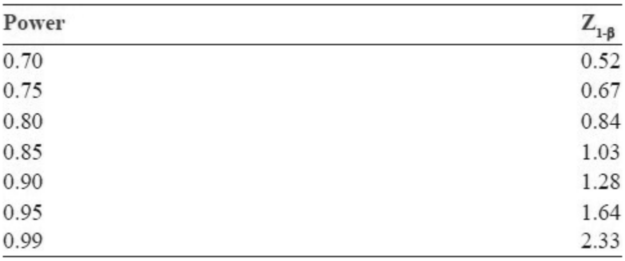
ထို့ကြောင့်-ထူးခြားမှု အဆင့်သည် 0.05 ဆိုလျှင် နမူနာ ရွေးကောက်ယူမှု အပြောင်းအလဲ (Sampling error or random variability) ကြောင့် Null Hypothesis မှန်ခဲ့မည်ဆိုပါက (5 %) Time ရှိသည်ဟု သတ်မှတ် ကြသည်။

ထူးခြားမှုအဆင့်သည် 0.04 ဆိုလျှင် နမူနာရွေးကောက်ယူမှုအပြောင်းအလဲ (Sampling Error or Random Variability) ကြောင့် Null Hypothesis မှန်ခဲ့ မည်ဆိုပါက 4 % Time ရှိသည်ဟုသတ်မှတ်ကြသည်။

ထူးခြားမှုအဆင့်သည် 0.01 ဆိုလျှင် နမူနာရွေးကောက်ယူမှုအပြောင်းအလဲ (Sampling error or random variability) ကြောင့် Null Hypothesis မှန်ခဲ့မည်ဆိုပါက 1 %time ရှိသည်ဟု သတ်မှတ်ကြသည်။

P-value သည် 0.05 ထက် ငယ်လျှင် Satistically Significant ဖြစ်သည်ဟု သတ်မှတ်ကြသည်။

P-value သည် 0.005 ထက်ငယ်လျှင် Higly Satistically Significant ဖြစ်သည်ဟု သတ်မှတ်ကြသည်။

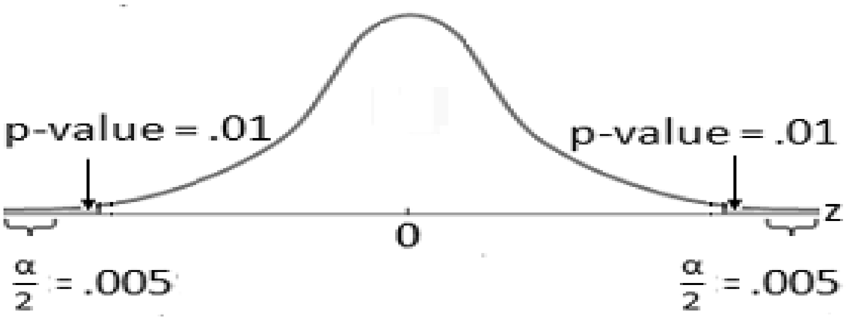


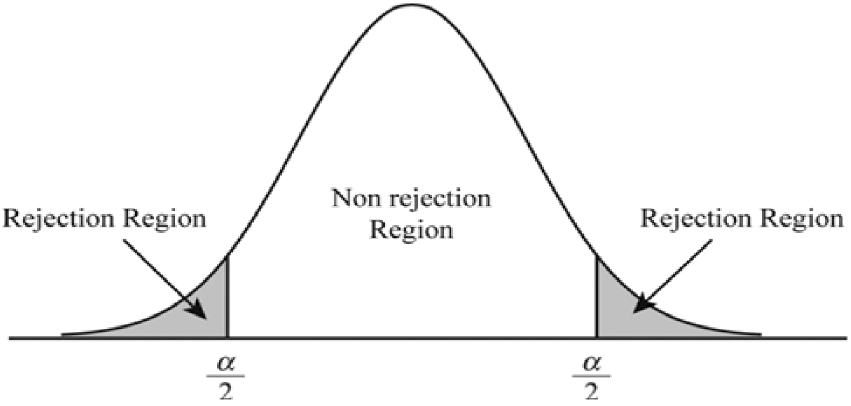
Power	$Z_{1-\beta}$
0.70	0.52
0.75	0.67
0.80	0.84
0.85	1.03
0.90	1.28
0.95	1.64
0.99	2.33

Alpha Level နှင့် P-Value အကြောင်း

Observed Outcome ဟာ ထူးခြားမှုဖြစ်ပါသလားဆိုသည်ကိုဆုံးဖြတ်ဖို့ရန် Alpha level နှင့် P-value နှိုင်းယှဉ်ရမည်။

- P-value သည် Alpha level ထက်နည်းနေလျှင် Null hypothesis ကိုငြင်းပယ်ရမည်။ ယင်းသို့ဖြစ်လျှင် မိမိတို့၏ ရလာဒ်သည် Significant ဖြစ်သည်ဟု ကောက်ချက်ချရမည်။
- P-value သည် Alpha level ထက်ကြီးနေလျှင် Null hypothesis ကိုငြင်းပယ်လို့မရတော့ပေ။ ယင်းသို့ဖြစ်လျှင် မိမိတို့၏ ရလဒ်သည် Significant မဖြစ်ဟုကောက်ချက်ချရမည်။





Type 1 Error & Significance Level

Type 1 Error ဟူသည် မှန်ပါလျက် လက်မခံဘဲငြင်းပယ်မိသည့်အမှားမျိုးဖြစ်သည်။ ၎င်းကို False Positive Error ဟုလည်း သိကြပါသေးသည်။ နားလည်လွယ်အောင်ပြောရမယ်ဆိုလျှင် လက်တွေ့တွင် ဖြစ်တည်မှုမရှိဘဲ ဖြစ်တည်မှုရှိသည်ဟု မှားယွင်းစွာဆုံးဖြတ်မိခြင်းမျိုးဖြစ်သည်။ Type 1 Error ကို ကျူးလွန် မိဖို့အလားအလာ (The probability of committing the Type I Error) ကို Significance Level (α) of a Hypothesis Test ဖြင့် တိုင်းတာကြသည်။

ထို့ကြောင့် Significance Level ကို မှန်ကန်ပါလျှက် လက်မခံဘဲ မှားယွင်းစွာငြင်းပယ်မိတတ်သည့် အမှားကိုရည်ညွှန်းပါသည်။ ဥပမာ- Significance Level သည် 0.05 ဟု သတ်မှတ်ထားပါလျှင် ၎င်းသည် True Null Hypothesis ကိုငြင်းပယ်မိဖို့အလားအလာသည် အကြိမ် (၂၀) စမ်းသပ်လျှင် (၁) ကြိမ်နှုန်းရှိသည်ဟု ဆိုလိုပါသည်။ 0.10 သတ်မှတ်လျှင်သည် True Null Hypothesis ကိုငြင်းပယ်မိဖို့အလားအလာ အကြိမ်(၁၀) စမ်းသပ်လျှင် (၁)ကြိမ်နှုန်းရှိသည်ဟုဆိုသည်။ Significane levelကို အပြောင်းအလဲပြုလုပ်နိုင်သည်။

Type 1 error ကိုမည်သို့ရှောင်မည်နည်း

Type 1 Error မဖြစ်အောင် ရှောင်ဖို့(သို့)ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသည် အလားအလာများကို ပယ်ရှားဖို့ လုံးဝမဖြစ်နိုင်ပေ။ သို့ပေမယ့် Type 1 Error ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သည့် အခြေနေကို နည်းပါးသွားအောင်ပြုလုပ်နိုင်သည့် နည်းလမ်းရှိသည်။ Significance Level ကိုသုတေသီကိုယ်တိုင် ရွေးချယ်သတ်မှတ်ခြင်း ဖြစ်သောကြောင့် ၎င်း Level ကိုပြောင်းလဲနိုင်သည်။ ဥပမာ- Significane Level ကို 0.01 အထိလျှော့ချမည်ဆိုလျှင် True Null Hypothesis ကိုမှားယွင်းစွာငြင်းပယ်မိဖို့အလားအလာ ၁% ရာခိုင်နှုန်းမျှသာ ရှိသည်ဟုဆိုလိုသည်။

(မှတ်ချက်။ သို့ရာတွင် ၎င်းကိုလျော့ချလိုက်ခြင်းသည် အခြားသောအမှား တစ်မျိုးကိုဖြစ်ပေါ်စေဖို့ အလားအလာ ပိုရှိနိုင်သည်။၎င်း အမှားအကြောင်းကို Power and Type 2 error တွင်ဆက်လက် ဖတ်ရှုပါ။)

ထို့ကြောင့် Significane Level ကိုသတ်မှတ်ရာတွင်သုတေသီ တော်တော်များများသည် 0.05 ထားခြင်းကို နှစ်သက်ကြသည်။

Confidence Level and Significance Level (Alpha-Level) အကြောင်း

သုတေသီယာယီမှန်းဆထားသော အဖြေတစ်ရပ်ကို ဆန်းစစ်ရာတွင် ရလဒ်သည် မှန်ကန်သလားဆိုသည်ကို ဆုံးဖြတ်ဖို့ရန် P-Values သို့မဟုတ် Confidence Intervals, Alpha-Level ကိုအသုံးပြုနိုင်သည်။ ၎င်းတို့သည် တူတူပင်ဖြစ်သည်။ Confidence Level သည် 1 – The Alpha Level တူညီသည်။ ယင်းကြောင့် Significance Level သည် 0.05 ဖြစ်လျှင် Confidence Level သည် 95% ဖြစ်သည်။

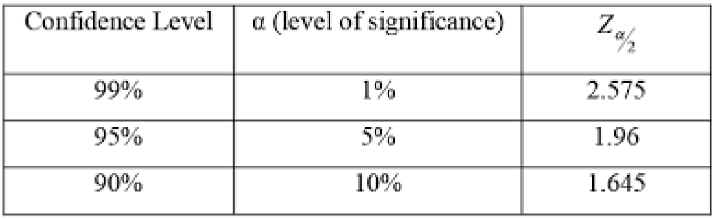
Note:

- If the P value is less than your significance (alpha) level, the hypothesis test is statistically significant.
- If the confidence interval does not contain the null hypothesis value, the results are statistically significant.
- If the p-value is greater than alpha ,then the confidence interval will include the hypothesized mean.
- If the P value is less than alpha, the confidence interval will not contain the null hypothesis value.

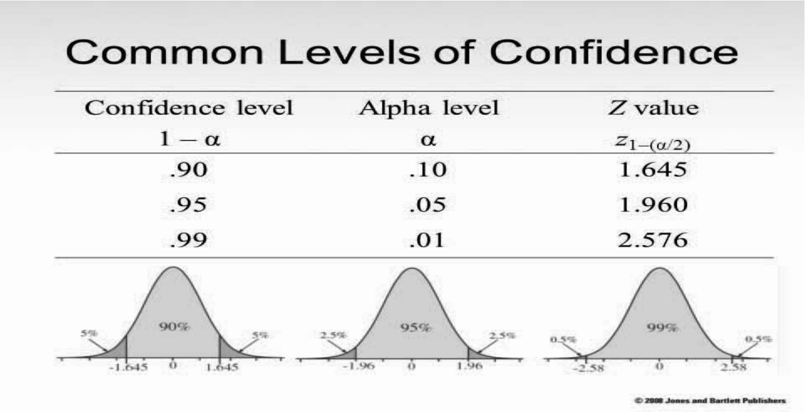
- 0.01 သည် မှန်းဆထားသည့်အဖြေသည် ကျပန်းစနစ်အပြောင်းအလဲကြောင့် Null Hypothesis ဖြစ်သွားနိုင်ခြေ ၁%ရာခိုင်နှုန်းရှိပြီး မဖြစ်နိုင်ခြေသည် ၉၉%မျှသေချာသည်၊ မှန်ကန်သည်၊တိကျသည်ဟုဆိုလိုသည်။ (0.01 means that there is only a 1% chance the result happened by accident. The level of certainty is therefore 99% that the result happened by accident.)

- 0.05 မှန်းဆထားသည့်အဖြေသည် ကျပန်းစနစ်အပြောင်းအလဲကြောင့် Null hypothesis ဖြစ်သွားနိုင်ခြေ ၅%ရာခိုင်နှုန်းရှိပြီး မမှားနိုင်သည့်အခြေနေသည် ၉၅%မျှသေချာသည်၊ မှန်ကန်သည်၊တိကျသည်ဟုဆိုလိုသည်။ (0.05 means that there is only a 5% chance the result happened by accident. The level of certainty is therefore 95%that the result happened by accident.)

- 0.10 မှန်းဆထားသည့်အဖြေသည် ကျပန်းစနစ် အပြောင်းအလဲကြောင့် Null Hypothesis ဖြစ်သွားနိုင်ခြေ ၁၀%ရာခိုင်နှုန်းရှိပြီး မဖြစ်နိုင်ခြေသည် ၉၀% မျှသေချာသည်၊မှန်ကန်သည်၊တိကျသည်ဟုဆိုလိုသည်။ (0.10 means that there is only a 10% chance the result happened by accident. The level of certainty is therefore 90% that the result happened by accident.)



Confidence Level	α (level of significance)	$Z_{\alpha/2}$
99%	1%	2.575
95%	5%	1.96
90%	10%	1.645



Common Levels of Confidence

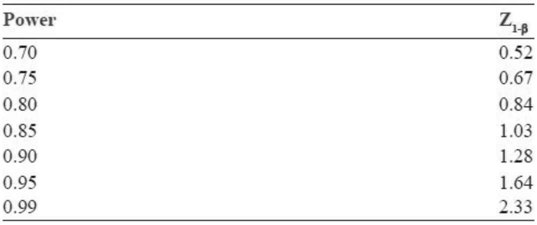
Confidence level $1-\alpha$	Alpha level α	Z value $z_{1-(\alpha/2)}$
.90	.10	1.645
.95	.05	1.960
.99	.01	2.576

5%
90%
5%
-1.645
0
1.645
2.5%
95%
2.5%
-1.96
0
1.96
0.5%
99%
0.5%
-2.58
0
2.58

© 2008 Jones and Bartlett Publishers

Power အကြောင်း

Power သည် significance level နှင့်ဆန့်ကျင်ကြီဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် Null Hypothesis ကိုမှားယွင်းစွာ လက်ခံမိနိုင်သည့် အမှားမျိုးကျူးလွန်ဖို့ အလား အလာရှိသည်။ ဆိုလိုသည်မှာ မိမိ၏သုတေသန ရလာဒ်သည် Significance မဖြစ်ပေမယ့် ဖြစ်ပါတယ်ဟု လက်ခံမိနိုင်သည့် အမှားမျိုးကျူးလွန်မိနိုင်သည်ဟုဆိုလိုပါသည်။ ၎င်းကို Probability of Committing a Type II Error ဟုခေါ်သည်။ ယင်းသို့မဖြစ်စေရန် Sample Size တွက်ချက်ရာတွင် ယေဘုယျအားဖြင့် Power ကို 0.80 သတ်မှတ်ထားရှိကြသည်။



Power	$Z_{1-\beta}$
0.70	0.52
0.75	0.67
0.80	0.84
0.85	1.03
0.90	1.28
0.95	1.64
0.99	2.33

Type 2 Error and Power အကြောင်း

Hypothesis ကိုစစ်ဆေးစမ်းသပ်ကြရာတွင် မှားယွင်းသော Null Hypothesis ကိုလက်ခံမိခြင်း အမှားမျိုးကြုံတွေ့ရသည်။၎င်းကို Type 2 Error ဟုခေါ်ကြသလို False Negative ဟုလည်းသိကြသည်။ The Type II Error သည် Power နှင့် အပြန်အလှန်ဆက်နွယ်မှုရှိကြသည်။ ဆိုလိုသည်မှာ Power ကို များများထားရှိခြင်းသည် Type 2 Error အမှားကိုကျူးလွန်မိဖို့ အလားအလာကို ပိုနည်းပါးစေသည်။ Type II Error (i.e., The Probability of a Type II error) ကို Beta (-) ဖြင့်တိုင်းတာကြသည်။Power တန်ဖိုးနည်းလေလေ Type 2 Error အမှားကို ကျူးလွန်မိဖို့ အလားအလာပိုရှိလေလေပင်ဖြစ်သည်။ ပုံမှန်အားဖြင့် Power ကို .80 ဖြင့် ယေဘုယျ သတ်မှတ်ထားလေ့ရှိကြသည်။

Type 2 Error မည်သို့ရှောင်မည်နည်း

အလားတူပင် Type 2 Error ကိုဖြစ်စေနိုင်သည့် အလားအလာများကို လုံးဝပယ်ရှားရန် မဖြစ်နိုင်ပေ။ ရှောင်ရှားဖို့ရန်သာ ဖြစ်နိုင်ပေသည်။ ၎င်းအမှားကို ကျူးလွန်စေနိုင်သည့် အလားအလာများကို လျှော့ချဖို့ရန် နည်းလမ်းတချို့ရှိသည်။

1. **Power**

Power ကိုများများထားရှိခြင်းလျှင် ၎င်းအမှားကို ဖြစ်စေနိုင်သည့် အလားအလာများကို လျှော့ချနိုင်သည်။

2. **Increase The Sample Size**

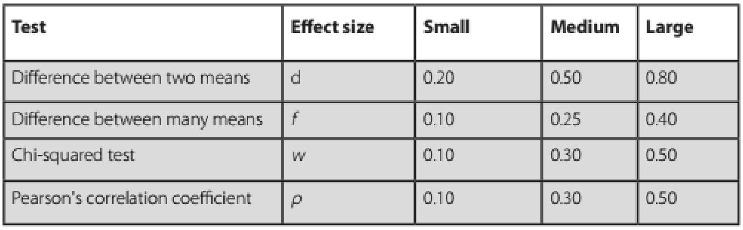
Power ကိုများများထားခြင်းသည် လေ့လာရမည့် နမူနာလူဦးရေကို များပြားမှုကိုဖြစ်စေသည်။ နမူနာလူဦးရေများလေလေ Type 2 Error အမှားပိုနည်းလေလေပင်ဖြစ်သည်။

3. **Increase The Significance Level**

နောက်ထပ်နည်းလမ်းတစ်ခုကတော့ Level of Significane ကို မြှင့်တင်ခြင်းဖြစ်သည်။ ဥပမာ- 0.05 ကိုရွေးချယ် သတ်မှတ်မည့်အစား 0.10 ကို သတ်မှတ်မည်ဆိုလျှင် Type 2 Error ကိုဖြစ်စေနိုင်သည့် အမှားကိုလျှော့ချနိုင်သည်။ သို့ရာတွင် Type 2 Error ကိုဖြစ်စေနိုင်သည့် အမှားမျိုးကို လျှော့နည်းအောင် လုပ်နိုင်လေလေ Type 1 Error ကိုဖြစ်စေနိုင်သည့် အလားအလာ ပိုများလေလေ ပင်ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် သုတေသနနှင့် အမှားတစ်ခုကို ရှောင်လျှင် နောက်အမှားတစ်ခုကို ကျူးလွန်မိတတ်စမြဲ။ ယင်းကြောင့် မိမိတို့၏ သုတေသနများတွင် ယာယီမှန်းဆအဖြေကို စစ်ကြောရာတွင် ၎င်းအမှားတို့၏ အကျိုးသက်ရောက်မှုကို အကဲဖြတ်လျက် သင့်တော်သည့် Significance Level များနှင့် Power များကို ရွေးချယ်သတ်မှတ်ကာ Type 1 Error and Type 2 Error အမှားကိုတတ်နိုင်သမျှ နည်းပါးအောင် ပြုလုပ်ဖို့ကြိုးစားရမည်။

Effect Size အကြောင်း

Effect Size (အကျိုးသက်ရောက်မှုပမာဏ) ဆိုသည်မှာ နှိုင်းယှဉ်လေ့လာသည့် အုပ်စုများကြားမှာရှိသည့် Magnitude of the difference/association ကိုခေါ်သည်။ ၎င်းကို ဆေးဝါးသုတေသန၊ ပညာရေးသုတေသန၊ ကုန်ထုတ်ဓာတုသုတေသန၊ စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန စသည်တို့တွင် အများအားဖြင့်သုံးစွဲကြသည်။ Absolute Effect Size သည်ဆိုမှာ အုပ်စု မတူညီသော (၂)ခုကြားတွင်ရှိသည့် Average, Mean, သို့မဟုတ် Outcomes တို့မတူကွဲပြားမှု မည်မျှပမာဏရှိသည်ကို ရည်ညွှန်းခြင်းဖြစ်သည်။ Experimental Research တွင် Mean Difference ကွာခြားမှုကို ရည်ညွှန်းပေမယ့် Correlational Research တွင် Strength of the Relationship မည်မျှပမာဏရှိသည်ကို ကိုယ်စားပြုသည်။



Test	Effect size	Small	Medium	Large
Difference between two means	d	0.20	0.50	0.80
Difference between many means	*f*	0.10	0.25	0.40
Chi-squared test	*w*	0.10	0.30	0.50
Pearson's correlation coefficient	*ρ*	0.10	0.30	0.50

Table 1
Small, medium and large effect sizes as defined by Cohen[11]

ဘာကြောင့် Effect Size ကိုဖော်ပြဖို့လိုအပ်သနည်း။

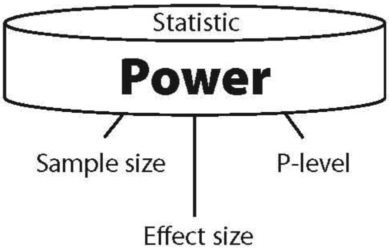
Effect Size (အကျိုးသက်ရောက်မှုပမာဏ)သည် အရေးအတွက် ဗဟိုပြုသုတေသန၏ အဓိကရှာဖွေမှုတစ်ခုလည်းဖြစ်သည်။ P-value သည် မိမိစမ်းသပ်လေ့လာသည့် သုတေသနသည် ထူးခြားမှုရှိ၊ထူးခြားမှုမရှိ စသည်ဖော်ပြပေမယ့် ၎င်းသည်မည်မျှအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည် ဆိုသည်ကိုမဖော်ပြနိုင်ပေ။ ထို့ကြောင့် မိမိ၏သုတေသနရလာဒ်များကို ဘာသာပြန်ဆိုခြင်း တင်ပြခြင်းများ ပြုလုပ်ကြသည့်အခါ Significance Level(P-value) နှင့် Effect Size (Substrantive Significane) (၂)ခုလုံးကိုဖော်ပြပေးဖို့ရန် အထူးလိုအပ်သည်။ ယင်းအကြောင်းကြောင့် Effect Size ကိုလည်း ရလဒ်များကို ဖော်ပြရသည် အခန်းကဏ္ဍ (Result Section)နှင့် သုတေသနစာတမ်းအကျဉ်း (Thesis abstract) တို့တွင် ရေးသားရသည်။

Statistical Significance သည် လေ့လာသည့် အုပ်စု(၂)ခုကြားတွင် ထူးခြားမှုရှိ၊မရှိ စသည်ကိုဖော်ပြပေးသည်။ P Value သည် Alpha Level ထက်ကြီးနေလျှင် အုပ်စု(၂)ခုကြား Variance သည် ကွဲပြားခြားနားမှုမရှိ (သို့) ထူးခြားမှုမရှိဟု ဆိုလိုသည်။အခြားတဖက်တွင် P value သည် Alpha Level သေးနေလျှင် အုပ်စု(၂)ခုကြား Variance သည် ကွဲပြားခြားနားမှုရှိ (သို့)

ထူးခြားမှုရှိသည်ဟုလည်းဆိုလိုသည်။ သို့ရာတွင် Effect Size သည် Small ဖြစ်နေမည်ဆိုလျှင် ၎င်းကွဲပြားခြားနားမှု (သို့) ထူးခြားမှုသည် အချည်းနှီး (အကျိုးမဲ့) ပင်ဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် ဒေတာများကိုဆန်းစစ်ရာတွင် ထူးခြားမှု(သို့)ကွဲပြားခြားနားမှုရှိပါသည်ဟု ဖော်ပြသော Significant P value တန်ဖိုးတစ်ခုတည်းကို တင်ပြရုံမျှဖြင့် ၎င်းသည် မည်မျှအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိနိုင်ကြောင်း၊ ဘေးထွက်ဆိုးကျိုးများ ဖြစ်နိုင်၊ မဖြစ်နိုင်ကြောင်းနှင့် ပတ်သက်ပြီး သုတေသန၏ရလဒ်ကို ပြည့်ပြည့်ဝဝ နားလည်ဖို့ရန် မလုံလောက်တော့ပေ။

ဥပမာ- အင်တာနက် အသုံးပြုခြင်းနှင့် ပညာရေးဆိုင်ရာ အောင်မြင်မှုတို့ကြား ဆက်နွယ်မှု ရှိမရှိကို သုတေသနပြုလေ့လာရာတွင် P တန်ဖိုးသည် 0.01 (Less Than 0.05) ဖြစ်ပေမယ့် Effect Size သည် Small Effect ဟု ဖော်ပြလျှင် ၎င်းတို့ကြားဆက်နွယ်မှုရှိသည်ဟုဆိုပေမယ့် အင်တာနက်ကို ကောင်းမွန်စွာ အသုံးမပြုသောသူများအား ဆိုးဝါးသော အကျိုးသက်ရောက်မှုမျိုးကိုလည်း ဖြစ်စေနိုင်ဖို့ အလားအလာရှိသည်ဟုဆိုလိုသည်။



T-Test အကြောင်း

T-test သည် မတူညီသည့် အုပ်စု(၂)ခုကြားတွင်ရှိသည် သမတ်ကိန်းတန်ဖိုးကို နှိုင်းယှဉ်ဖို့ရန်ဖြစ်ပြီး ရည်ရွယ်ဦးရေ၏ သမတ်ကိန်းတန်ဖိုးသည် နမူနာဦးရေ၏ သမတ်ကိန်းတန်ဖိုးနှင့် တူသလား၊မတူဘူးဆိုသည်ကို အတိအကျ မသိရှိရသည့်အခါ ၎င်းကိုဖော်ထုတ်ဖို့အတွက် အသုံးပြုသည်။ ၎င်းသည် Student’ t statistics နှင့် T-dustrubution ကို အခြေခံထားခြင်းဖြစ်သည်။ ၎င်းတွင် အောက်ပါအတိုင်း အုပ်စု (၃)မျိုးပါဝင်သည်။

၁။ Independent samples t-test which compares mean for two groups

၂။ Paired sample t-test which compares means from the same group at different times

၃။ One sample t-test which tests the mean of a single group against a known mean.

F-Test အကြောင်း

F test သည် ရည်ရွယ်ဦးရေ၏ Variance သည် နမူနာဦးရေ၏ Variance နှင့် တူသလား၊ မတူဘူးဆိုသည်ကို အတိအကျမသိရှိရသည့်အခါ ၎င်းကို ဖော်ထုတ်ဖို့အတွက် အသုံးပြုဖို့ရန်ဖြစ်ပြီး F-distribution ကိုအခြေခံ ထားခြင်းဖြစ်သည်။ ၎င်းတွင်

1/ One-way ANOVA

2/ Repeated one –way ANOVA

3/ Two-way ANOVA

4/ Repeated Two-way ANOVA

5/ MANOVA

6/ Simple Linear Regression

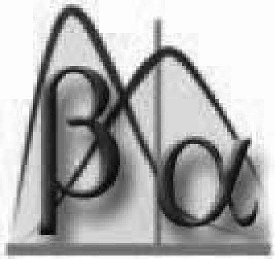
7/ Multiple Linear Regression စသည့်စနစ်များပါဝင်သည်။

Z-Test အကြောင်း

Z test သည် ရည်ရွယ်ဦးရေ၏ သမတ်တန်ဖိုးကို စမ်းသပ်ဖို့ရန်အတွက် အသုံးပြုသည့် စနစ်တစ်ခုဖြစ်သည်။

G* Power ဖြင့် နမူနာလူဦးရေကိုတွက်ချက်နည်း

G Power သည် ကောက်ချက်ချသုတေသနလုပ်ငန်းများတွင် မည်မျှ နမူနာလူဦးရေ ကောက်ယူဖို့အတွက် တွက်ချက်ရာတွင် အသုံးပြုသည့် Software တစ်ခုဖြစ်သည်။



Independent Sample-Test အတွက် Sample Size တွက်နည်း

၁။ **G*Power** ကို စဖွင့်ပါ။

၂။ **Test family** အောက်တည့်တည့်တွင်ရှိသည့် box တွင် **T tests** ကို ရွေးချယ်ပါ။

၃။ **Statistical test** အောက်တွင်ရှိသည့် **“Means: Difference between two independent means (two groups)”** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၄။ “**Type of power analysis**” အောက်တွင်ရှိသည့် **“A priori: Compute required sample size - given alpha, power, and effect size”** ကိုရွေးချယ်ပါ။

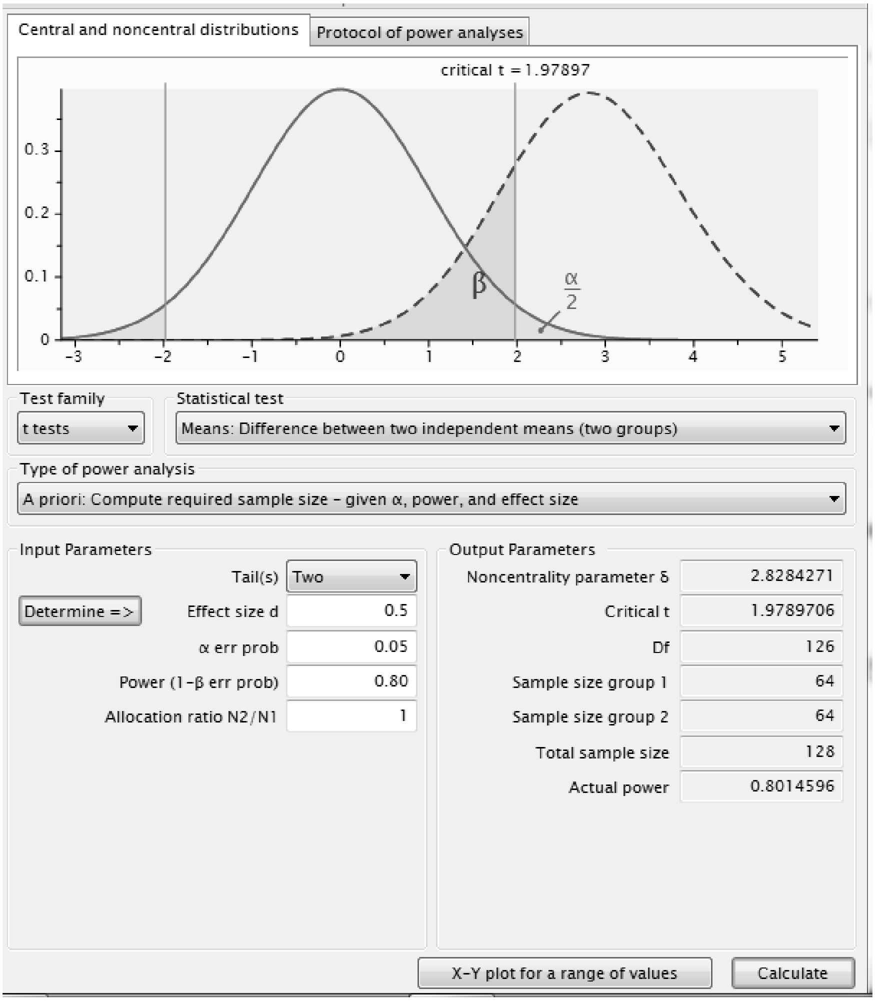
၅။ **“Directional Hypothesis”** ဖြစ်လျှင် Tail(s) အောက်တွင်ရှိသည့် **“one”** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၆။ **Non-directional hypothesis “** ဖြစ်လျှင် Tail(s) အောက်တွင်ရှိသည့် **“Two”** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၇။ **Determine** ကိုနှိပ်ပါ။

၈။ **Power (1-beta err prob)** တွင် **“80”**ရိုက်ထည့်ပါ။

၉။ **Effect size(p)** တွင် “—”ရိုက်ထည့်ပါ။ (မှတ်ချက်။မိမိမျှော်လင့်ထားသည့် နံပါတ်ကို ရိုက်ထည့်နိုင်သည်။)


Central and noncentral distributions
Protocol of power analyses
0.3
0.2
0.1
0
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
β
α/2
Determine =>
X-Y plot for a range of values
Calculate

critical t = 1.97897

Test family: t tests

Statistical test: Means: Difference between two independent means (two groups)

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size – given α, power, and effect size

Input Parameters

Tail(s): Two
Effect size d: 0.5
α err prob: 0.05
Power (1-β err prob): 0.80
Allocation ratio N2/N1: 1

Output Parameters

Noncentrality parameter δ: 2.8284271
Critical t: 1.9789706
Df: 126
Sample size group 1: 64
Sample size group 2: 64
Total sample size: 128
Actual power: 0.8014596

အစောပိုင်း သုတေသီများ၏ သုတေသန ရလာဒ်များကို ကြည့်ပြီး နမူနာ ဦးရေကို အောက်ပါအတိုင်း ဖော်ထုတ်နိုင်သည်။

၁။ ပထမ အုပ်စု၏ **(Mean:7.5)** ကို **Mean Group 1** တွင်ထည့်ပါ။
၂။ ဒုတိယအုပ်စု၏ **(Mean:6.7)** ကို **Mean group 2** တွင်ထည့်ပါ။
၃။ ပထမ အုပ်စု၏ **(SD:1.5)** ကို **group 1** တွင်ထည့်ပါ။

၄။ ဒုတိယအုပ်စု၏**(SD:2.1)** ကို **group 2** တွင်ထည့်ပါ။

၅။ ပြီးနောက် **Calculate** ကိုနှိပ်ပါ။

၆။ **Calculate and transfer to main window** ကိုနှိပ်ပါ။

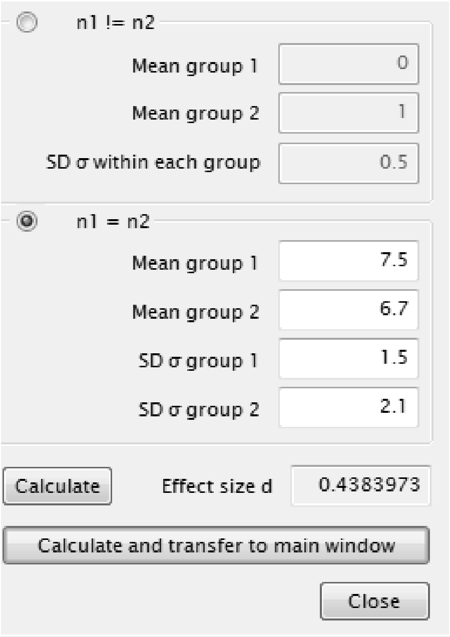
၇။ **Alpha value** တွင် **0.05** ထည့်ပါ။

၈။ **Power (1-beta err prob)** တွင် **“80”**ထည့်ပါ။

၉။ **Allocation ratio N2/N1** တွင် **“1”**ဟုထည့်ပါ။

မှတ်ချက်။ ညီမျှသော လူဦးပမာဏရှိလျှင် “Allocation ratio N2/N1” တွင် “1” ဟုရိုက်ထည့်ပါ။ နမူနာဦးရေ မညီမျှလျှင် Sample Size of the Treatment group ကို Sample size of the control group ဖြင့်စားပါ။ရလာသည့် ရလာဒ်ကို “Allocation ratio N2/N1”တွင် ထည့်ပါ။

၁၀။ ပြီးနောက် **Calculate** နှိပ်ပါ။



○ n1 != n2

Mean group 1: 0

Mean group 2: 1

SD σ within each group: 0.5

● n1 = n2

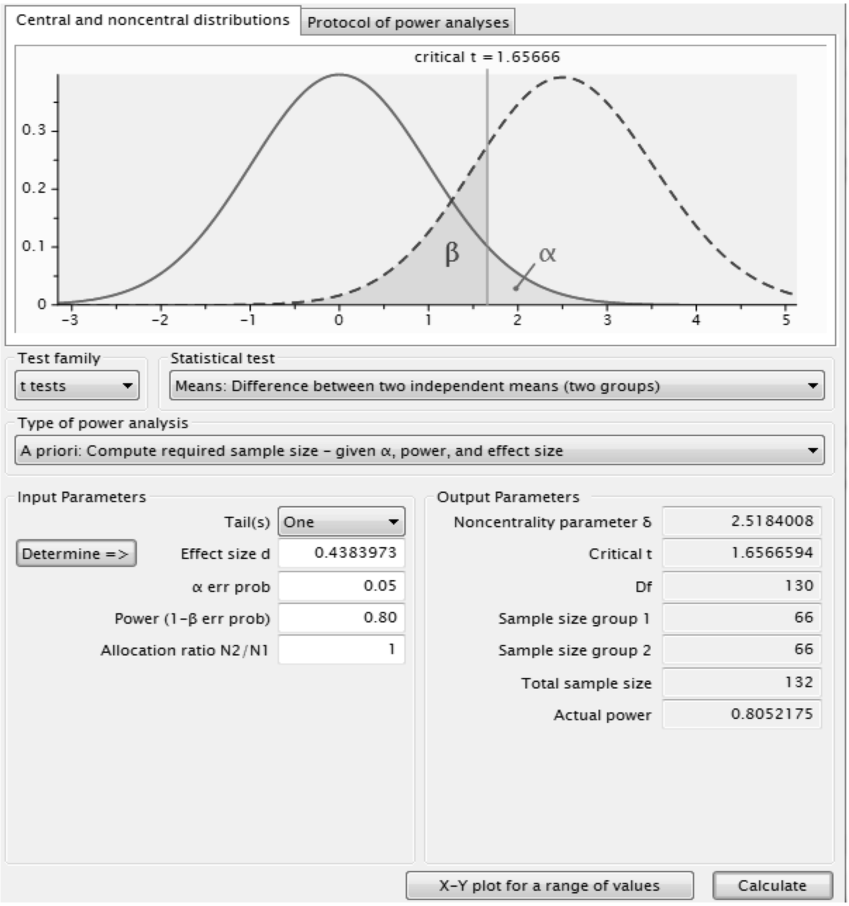
Mean group 1: 7.5

Mean group 2: 6.7

SD σ group 1: 1.5

SD σ group 2: 2.1

Effect size d: 0.4383973


Central and noncentral distributions
Protocol of power analyses
critical t = 1.65666
0.3
0.2
0.1
0
−3
−2
−1
0
1
2
3
4
5
β
α
Determine =>
X–Y plot for a range of values
Calculate

Test family: t tests

Statistical test: Means: Difference between two independent means (two groups)

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size – given α, power, and effect size

Input Parameters

Tail(s): One
Effect size d: 0.4383973
α err prob: 0.05
Power (1−β err prob): 0.80
Allocation ratio N2/N1: 1

Output Parameters

Noncentrality parameter δ: 2.5184008
Critical t: 1.6566594
Df: 130
Sample size group 1: 66
Sample size group 2: 66
Total sample size: 132
Actual power: 0.8052175

ဥပမာ -ဆေးဝါးပေးပြီး စမ်းသပ်ခံရသည့် အုပ်စုသည် တစ်ညလျှင် ပျမ်းမျှအားဖြင့် ၇. ၅နာရီ (standard deviation of 1.5) အိပ်စက်ကြပြီး Diet ပေးပြီး စမ်း သပ်ခံရသည့် အုပ်စုသည် တစ်ညလျှင် ပျမ်းမျှအားဖြင့် ၆. ၇ (Standard Deviation of 2.1) အိပ်စက်ကြသည်။

၎င်းတို့အုပ်စုကြား တူညီသောလူအုပ်စုရှိကြသည်။ ၎င်းတို့ကြား အကျိုးသက်ရောက်မှု ကွဲပြားခြားနားမှုရှိပါသလား။ အကျိုးသက်ရောက်မှု ပမာဏကား မည်မျှရှိသနည်း။

Mann-Whitney U အတွက် Sample Size တွက်နည်း

၁။ **G*Power** ကို စဖွင့်ပါ။

၂။ **Test family** အောက်တည့်တည့်တွင်ရှိသည့် box တွင် **t tests** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၃။ **Statistical test** အောက်တွင်ရှိသည့် **Means: Wilcoxon-Mann-Whitney test (two groups)**.ကိုရွေးချယ်ပါ။

၄။ "**Type of power analysis**" အောက်တွင်ရှိသည့် "**A priori: Compute required sample size - given alpha, power, and effect size**" ကိုရွေးချယ်ပါ။

၅။ "**Directional hypothesis**" ဖြစ်လျှင် Tail(s) အောက်တွင်ရှိသည့် "**one**" ကိုရွေးချယ်ပါ။

၆။ **Non-directional hypothesis** " ဖြစ်လျှင် Tail(s) အောက် တွင် ရှိသည့် "**Two**" ကိုရွေးချယ်ပါ။

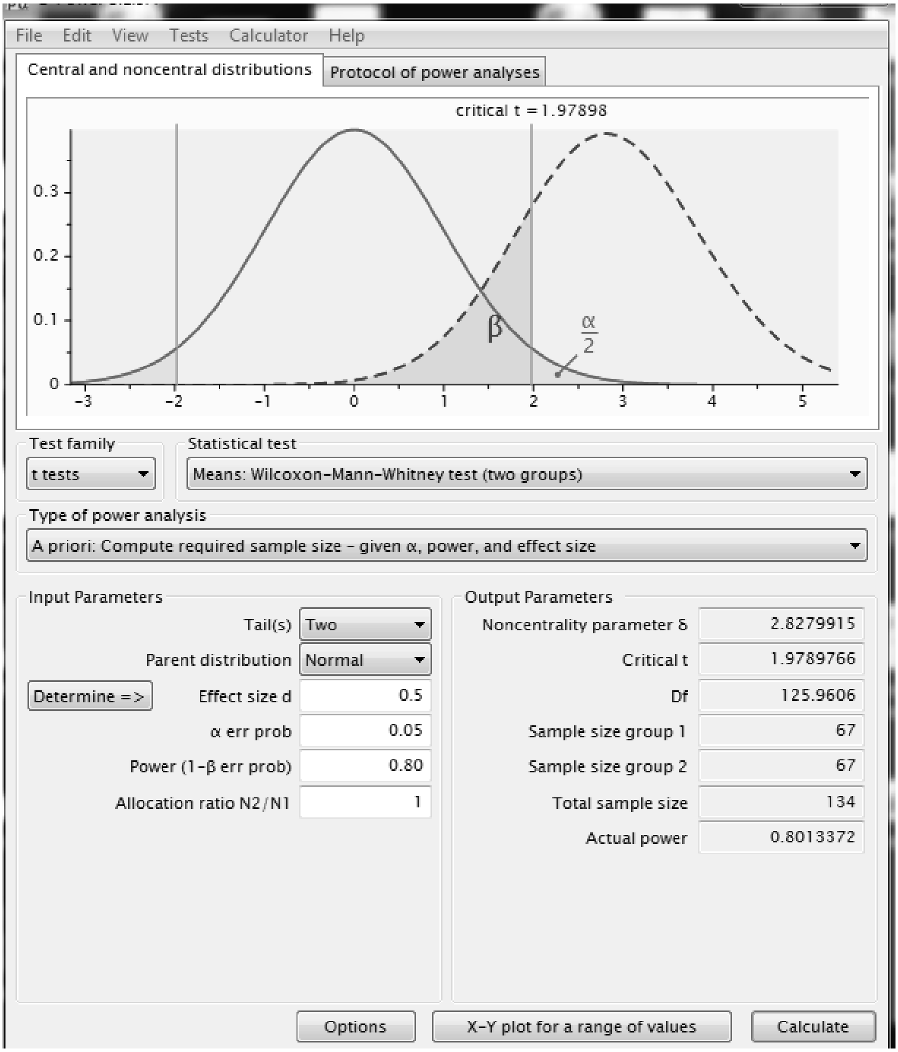
၇။ **Parent distribution** အောက်တွင်ရှိသည့် **Normal** ကိုရွေးပါ။ (select **Normal**, unless researchers want to change the distribution according to the current empirical or clinical context.) **Determine** ကိုနှိပ်ပါ။

၈။ **Power (1-beta err prob)** တွင် "**80**" ရိုက်ထည့်ပါ။

၉။ **Effect size(p)** တွင် "**1/2**" ရိုက်ထည့်ပါ။

၁၀။ **Allocation ratio N2/N1** တွင် "1" ဟုရိုက်ထည့်ပါ။

မှတ်ချက်။ ညီမျှသော လူဦးပမာဏရှိလျှင် "**Allocation ratio N2/N1**"တွင် "**1**" ဟု ရိုက်ထည့်ပါ။ နမူနာဦးရေ မညီမျှ လျှင် **Sample size of the** treatment group ကို Sample size of the control group ဖြင့် စားပါ။ရလာသည့် ရလာဒ်ကို "**Allocation ratio N2/N1**"တွင် ထည့်ပါ။



Test family: t tests

Statistical test: Means: Wilcoxon-Mann-Whitney test (two groups)

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size - given α, power, and effect size

Input Parameters

Tail(s): Two
Parent distribution: Normal
Effect size d: 0.5
α err prob: 0.05
Power (1-β err prob): 0.80
Allocation ratio N2/N1: 1

Output Parameters

Noncentrality parameter δ: 2.8279915
Critical t: 1.9789766
Df: 125.9606
Sample size group 1: 67
Sample size group 2: 67
Total sample size: 134
Actual power: 0.8013372

အစောပိုင်း သုတေသီများ၏ သုတေသန ရလာဒ်များကို ကြည့်ပြီး နမူဦးရေကို အောက်ပါအတိုင်း ဖော်ထုတ်နိုင်သည်။

၁။ ပထမ အုပ်စု၏ **(mean:2.3)** ကို **mean group 1** တွင်ထည့်ပါ။

၂။ ဒုတိယအုပ်စု၏ **(mean:4.9)** ကို **mean group 2** တွင်ထည့်ပါ။

၃။ ပထမ အုပ်စု၏ **(SD:1.2)** ကို **group 1** တွင်ထည့်ပါ။

၄။ ဒုတိယအုပ်စု၏ **(SD:1.8)** ကို **group 2** တွင်ထည့်ပါ။

၅။ ပြီးနောက် **Calculate** ကိုနှိပ်ပါ။

၆။ **Calculate and transfer to main window** ကိုနှိပ်ပါ။

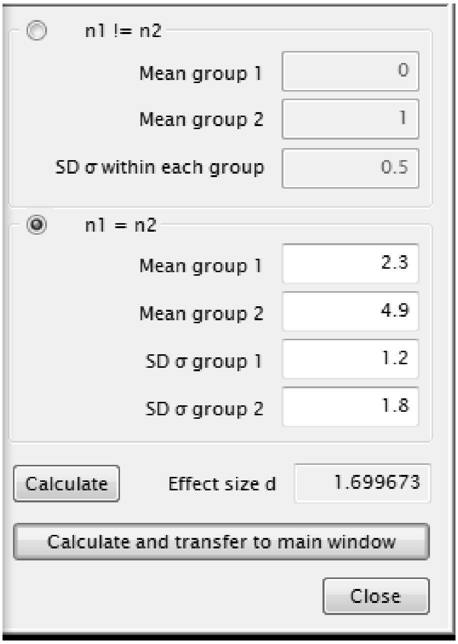
၇။ **Alpha value** တွင် **0.05** ထည့်ပါ။

၈။ **Power (1-beta err prob)** တွင် **“80”**ထည့်ပါ။

၉။ **Allocation ratio N2/N1** တွင် **“1”**ဟုထည့်ပါ။

မှတ်ချက်။ ညီမျှသော လူဦးပမာဏရှိလျှင် **“Allocation ratio N2/N1”**တွင် **“1”** ဟုရိုက်ထည့်ပါ။ နမူနာဦးရေ မညီမျှလျှင် **Sample size of the treatment group** ကို **Sample size of the control group** ဖြင့်စားပါ။ရလာသည့် ရလဒ်ကို **“Allocation ratio N2/N1”**တွင် ထည့်ပါ။

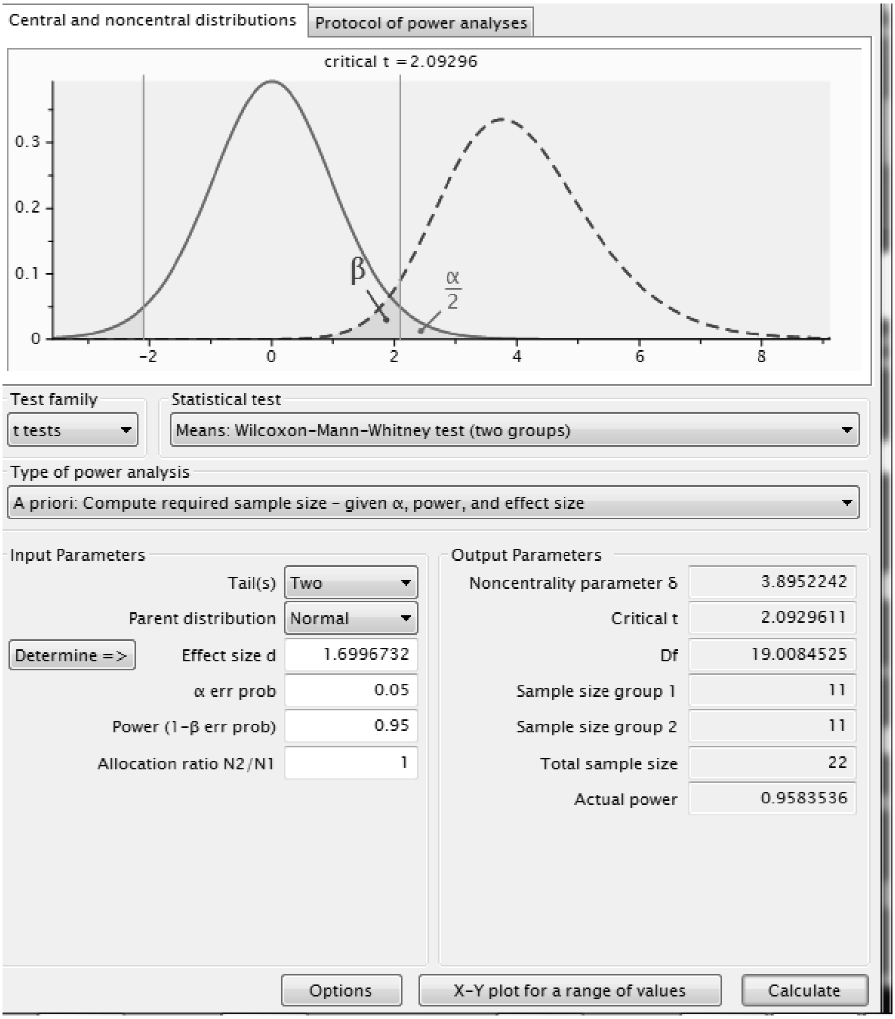
၁၀။ **Calculate** ကိုနှိပ်ပါ။



○ n1 != n2
Mean group 1: 0
Mean group 2: 1
SD σ within each group: 0.5

● n1 = n2
Mean group 1: 2.3
Mean group 2: 4.9
SD σ group 1: 1.2
SD σ group 2: 1.8

Effect size d: 1.699673


Central and noncentral distributions
Protocol of power analyses
critical t = 2.09296
0.3
0.2
0.1
0
-2
0
2
4
6
8
β
α/2
Determine =>
Options
X-Y plot for a range of values
Calculate

Test family: t tests

Statistical test: Means: Wilcoxon-Mann-Whitney test (two groups)

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size – given α, power, and effect size

Input Parameters

Tail(s): Two
Parent distribution: Normal
Effect size d: 1.6996732
α err prob: 0.05
Power (1-β err prob): 0.95
Allocation ratio N2/N1: 1

Output Parameters

Noncentrality parameter δ: 3.8952242
Critical t: 2.0929611
Df: 19.0084525
Sample size group 1: 11
Sample size group 2: 11
Total sample size: 22
Actual power: 0.9583536

One Way ANOVA အတွက် Sample Size တွက်နည်း

၁။ **G*Power** ကိုဖွင့်ပါ။

၂။ **Test family** အောက်တွင်ရှိသည့် **F tests** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၃။ **Statistical test** အောက်တွင်ရှိသည့် **ANOVA: Fixed effects, omnibus, one-way** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၄။ **Type of power analysis** အောက်တွင်ရှိသည့် **A priori: Compute required sample size - given alpha, power, and effect size** ကိုရွေးချယ်ပါ။

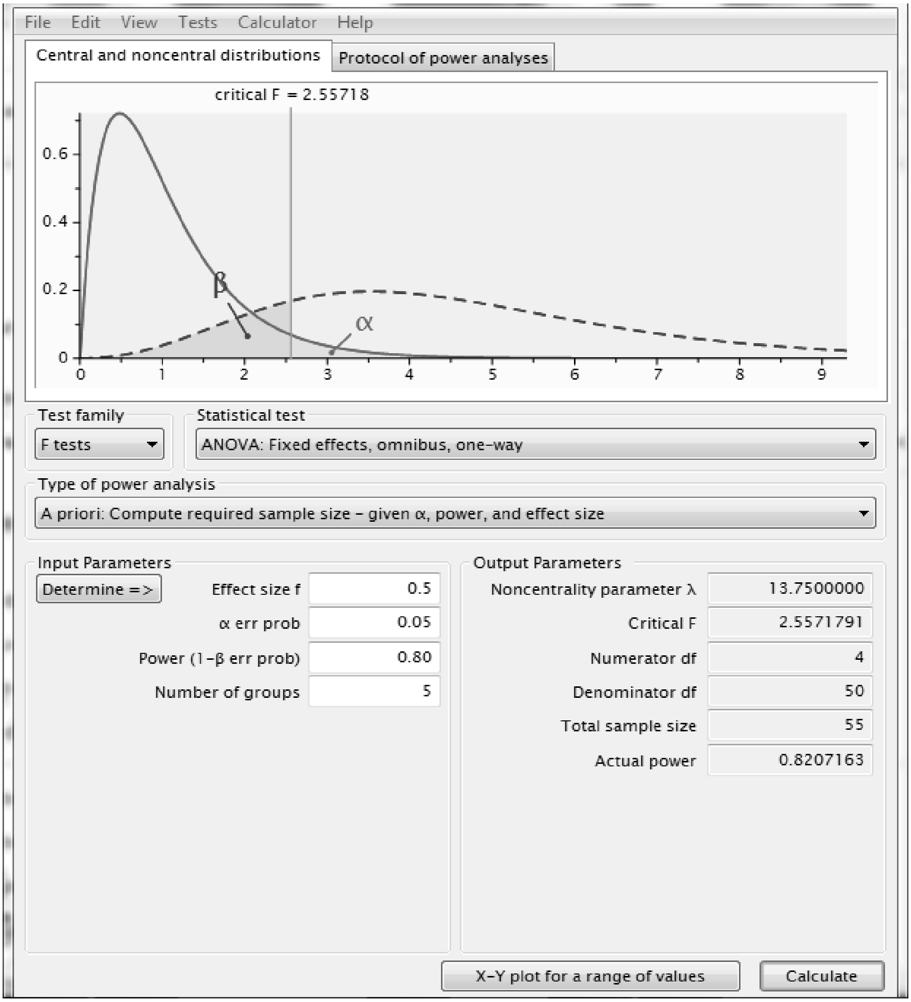
၅။ **Number of groups** တွင် နှိုင်းယှဉ်လေ့လာလိုသည့် အုပ်စုအရေအတွက်ကို ရေးထည့်ပါ။ ဥပမာ **"3"**

၆။ **Power (1-beta err prob)** တွင် **"80"** ရိုက်ထည့်ပါ။

၇။ **Effect size(p)** တွင် "—"ရိုက်ထည့်ပါ။

၈။ **Err prob** တွင် ".05"ရိုက်ထည့်ပါ။

၉။ ပြီးနောက် **Determine** ကိုနှိပ်ပါ။
လေ့လာရမည့် နမူနာအရေအတွက်ထွက်ပေါ်လာမည်။



Test family: F tests

Statistical test: ANOVA: Fixed effects, omnibus, one-way

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size – given α, power, and effect size

Input Parameters

Effect size f: 0.5
α err prob: 0.05
Power (1-β err prob): 0.80
Number of groups: 5

Output Parameters

Noncentrality parameter λ: 13.7500000
Critical F: 2.5571791
Numerator df: 4
Denominator df: 50
Total sample size: 55
Actual power: 0.8207163

ဥပမာ (၁) နည်းစနစ်(၃)ခုဖြင့် ဝိတ်ကျခြင်းကို စမ်းသပ်လေ့လာမည် ဆိုပါစို့။ ပထမ အုပ်စုတွင် စုစုပေါင်း (၃၀)ရှိပြီး တန်ဖိုးသည် (**Mean:7.5**) ဒုတိယ အုပ်စုတွင် စုစုပေါင်း (၃၀)ရှိပြီး တန်ဖိုးသည် (**Mean:6.7**) တတိယ အုပ်စုတွင်လည်း စုစုပေါင်း (၃၀)ရှိပြီး တန်ဖိုးသည် (**Mean:7.1**) ဆိုပါစို့။ ၎င်းတို့အုပ်စု

ကြားကွဲပြားခြားနားမှု ရှိမရှိ အကျိုးသက်ရောက်မှုသည် မည်မျှရှိသည်ဆိုသည်ကို စမ်းသပ်လေ့လာရမည်။

၁။ ပထမအုပ်စု၏ **Mean** ကို **Group (1)** တွင်ထည့်လိုက်ပါ။ ဥပမာ**"7.5"**

၂။ ပထမအုပ်စု၏ စုစုပေါင်းလူအရေအတွက်(၃၂)ကို **"Size"**တွင်ထည့်ပေးပါ။

၃။ ဒုတိယအုပ်စု၏ **Mean** ကို **Group 2** တွင်ထည့်လိုက်ပါ။ ဥပမာ- **"6.7"**

၄။ ဒုတိယအုပ်စု၏ စုစုပေါင်းလူအရေအတွက် (၃၂)ကို "size" တွင်ထည့်ပေးပါ။

၅။ တတိယအုပ်စု၏ **mean** ကို **Group 3** တွင်ထည့်လိုက်ပါ။ ဥပမာ - **"7.1"**

၆။ တတိယအုပ်စု၏ စုစုပေါင်း လူအရေအတွက် (၃၂)ကို "size" တွင် ထည့်ပေးပါ။

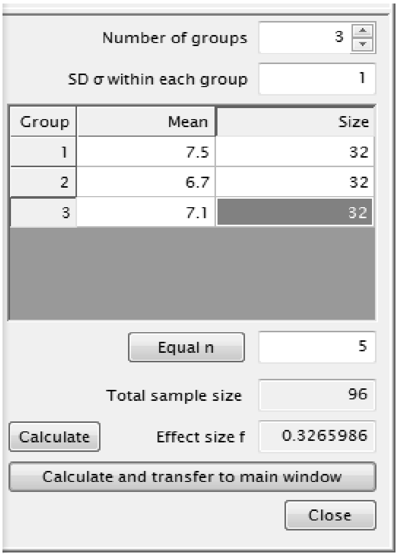
၇။ ပြီးနောက် **"Calculate"** ကို နှိပ်ပါ။

၈။ ပြီးနောက် **Calculate and transfer to main window** ကို နှိပ်ပါ။

၉။ alpha value တွင် **0.05** ထည့်ပေးပါ။

၁၀။ **Power (1-beta err prob)** တွင် ".80" ထည့်ပေးပါ။

၁၁။ ပြီးနောက် **"Calculate"** ကို နှိပ်ပါ။



Number of groups: 3

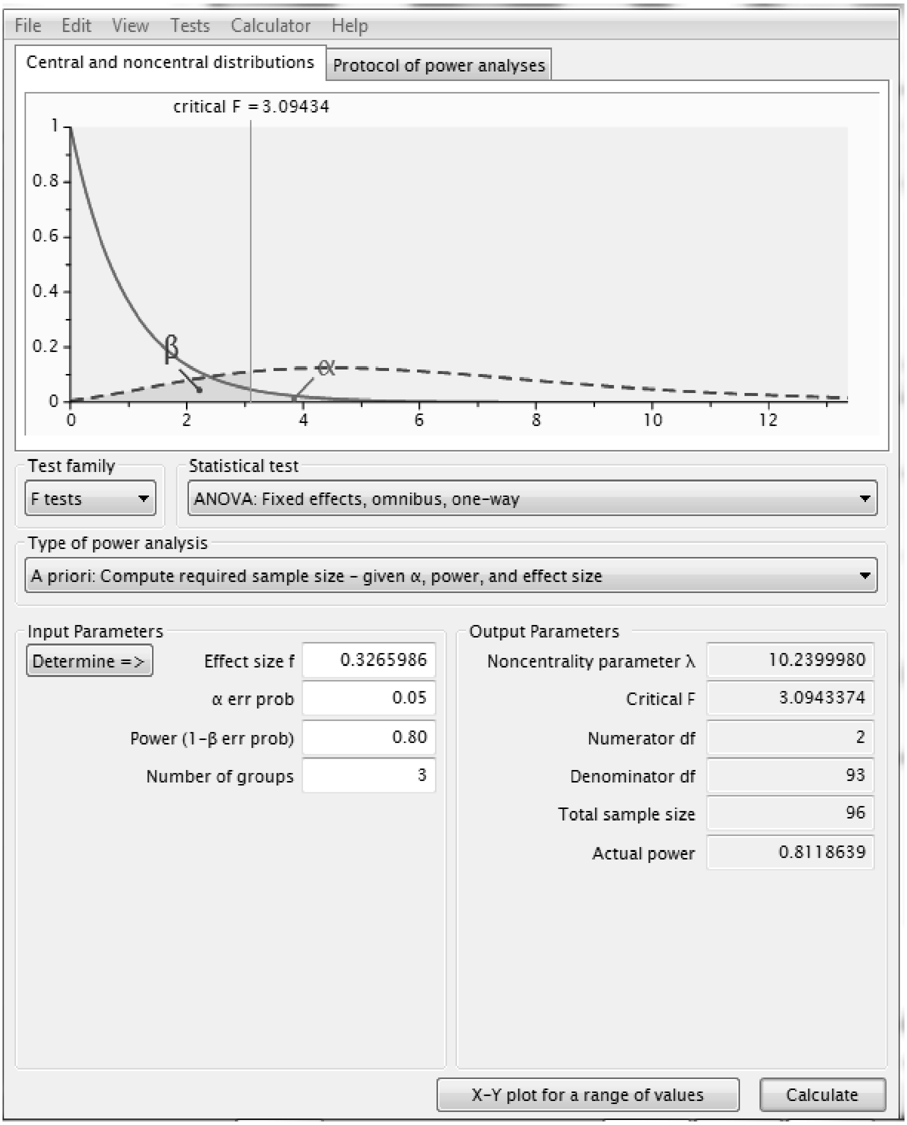
SD σ within each group: 1

Group	Mean	Size
1	7.5	32
2	6.7	32
3	7.1	32

Equal n: 5

Total sample size: 96

Effect size f: 0.3265986



Test family: F tests

Statistical test: ANOVA: Fixed effects, omnibus, one-way

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size – given α, power, and effect size

Input Parameters

Effect size f	0.3265986
α err prob	0.05
Power (1–β err prob)	0.80
Number of groups	3

Output Parameters

Noncentrality parameter λ	10.2399980
Critical F	3.0943374
Numerator df	2
Denominator df	93
Total sample size	96
Actual power	0.8118639

ဥပမာ (၂)

ဆေးဝါးပေးခံရသည့်အုပ်စုသည် တစ်ညလျှင် ပျမ်းမျှ ၇. ၅ နာရီ အိပ်စက်ကြပြီး Diet ပေးခံရသည့် အုပ်စုသည် တစ်ညလျှင် ပျမ်းမျှ ၆. ၇နာရီ

အိပ်စက်လေ့ရှိကြသည်။ နှိုင်းယှဉ်ခံအုပ်စုသည် တစ်ညလျှင် ပျမ်းမျှ ၇. ၁ နာရီ အိပ်စက်လေ့ရှိကြသည်။ တစ်အုပ်စုစီလျှင် လူ(၃၀)အညီအမျှရှိကြသည်။ ရလဒ်သည် ကွဲပြားခြားနားမှုရှိပါသလား။အကျိုးသက်ရောက်မှုကားမည်သို့နည်း။ တွက်ချက်ကြည့်ပါ။

Two Way-ANOVA အတွက် Sample Size တွက်နည်း

၁။ **G*Power** ကိုဖွင့်ပါ။

၂။ **Test family** အောက်တွင်ရှိသည့် **F tests** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၃။ **Statistical test** အောက်တွင်ရှိသည့် **F-test: Fixed effects, main effects, and interactions in ANOVA**ကိုရွေးချယ်ပါ။

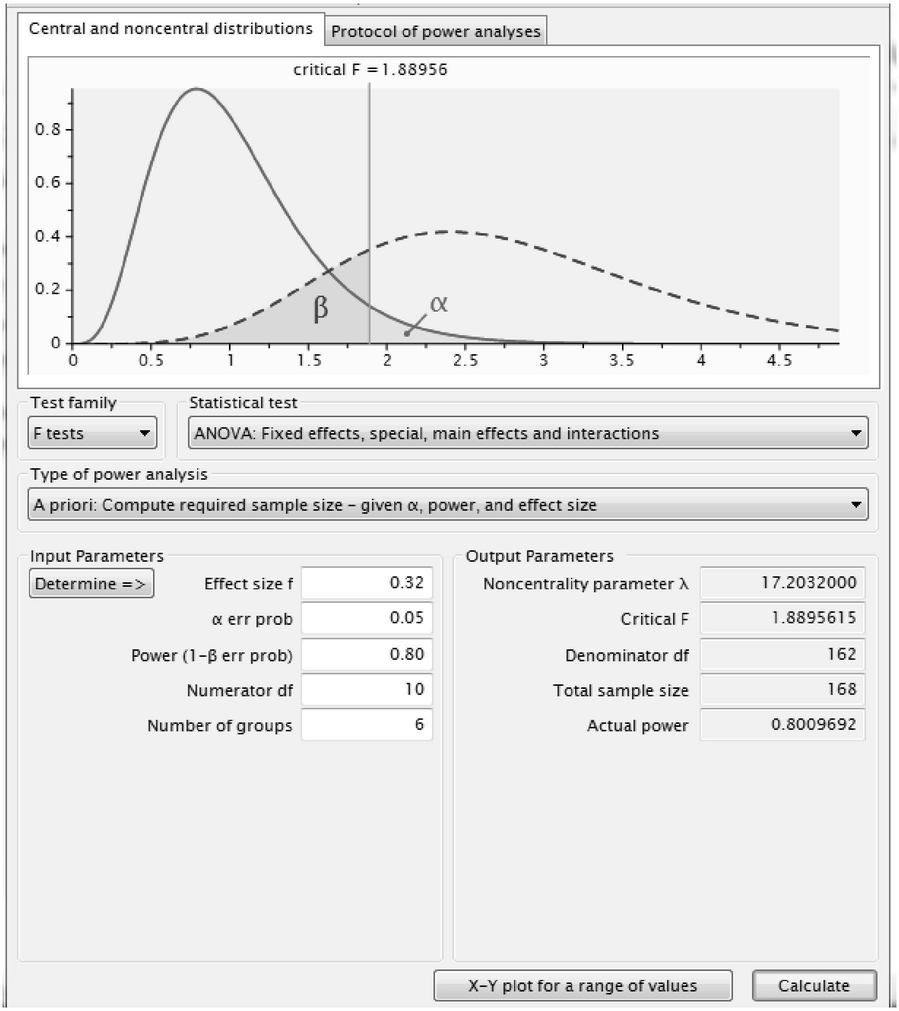
၄။ **Type of power analysis** အောက်တွင်ရှိသည့် **A priori: Compute required sample size - given alpha, power, and effect size** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၅။ **Power (1-beta err prob)** တွင် **“80”** ရိုက်ထည့်ပါ။

၆။ **Effect size(p)** တွင် **“—”**ရိုက်ထည့်ပါ။

၇။ **Err prob** တွင် **“.05”** ရိုက်ထည့်ပါ။ **Number of groups** တွင် နှိုင်းယှဉ်လေ့လာလိုသည့် အုပ်စုအရေအတွက်ကို ရေးထည့်ပါ။ ဥပမာ **“5”.**

၈။ ပြီးနောက် **Determine** ကိုနှိပ်ပါ။
လေ့လာရမည့် နမူနာအရေအတွက်ထွက်ပေါ်လာမည်။


Central and noncentral distributions
Protocol of power analyses
critical F = 1.88956
0.8
0.6
0.4
0.2
0
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
4.5
β
α
Determine =>
X-Y plot for a range of values
Calculate

Test family: F tests

Statistical test: ANOVA: Fixed effects, special, main effects and interactions

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size – given α, power, and effect size

Input Parameters

Effect size f	0.32
α err prob	0.05
Power (1−β err prob)	0.80
Numerator df	10
Number of groups	6

Output Parameters

Noncentrality parameter λ	17.2032000
Critical F	1.8895615
Denominator df	162
Total sample size	168
Actual power	0.8009692

Mixed Design: ANOVA with Between –Within Interaction

Gender (between)
Time – (within)

၁။ **G*Power** ကိုဖွင့်ပါ။

၂။ **Test family** အောက်တွင်ရှိသည့် **F tests** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၃။ **Statistical test** အောက်တွင်ရှိသည့် **ANOVA: Repeated Measures,within-between interaction** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၄။ **Type of power analysis** အောက်တွင်ရှိသည့် **A priori: Compute required sample size - given alpha, power, and effect size** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၅။ **Effect size(p)** တွင် **"—"** ရိုက်ထည့်ပါ။

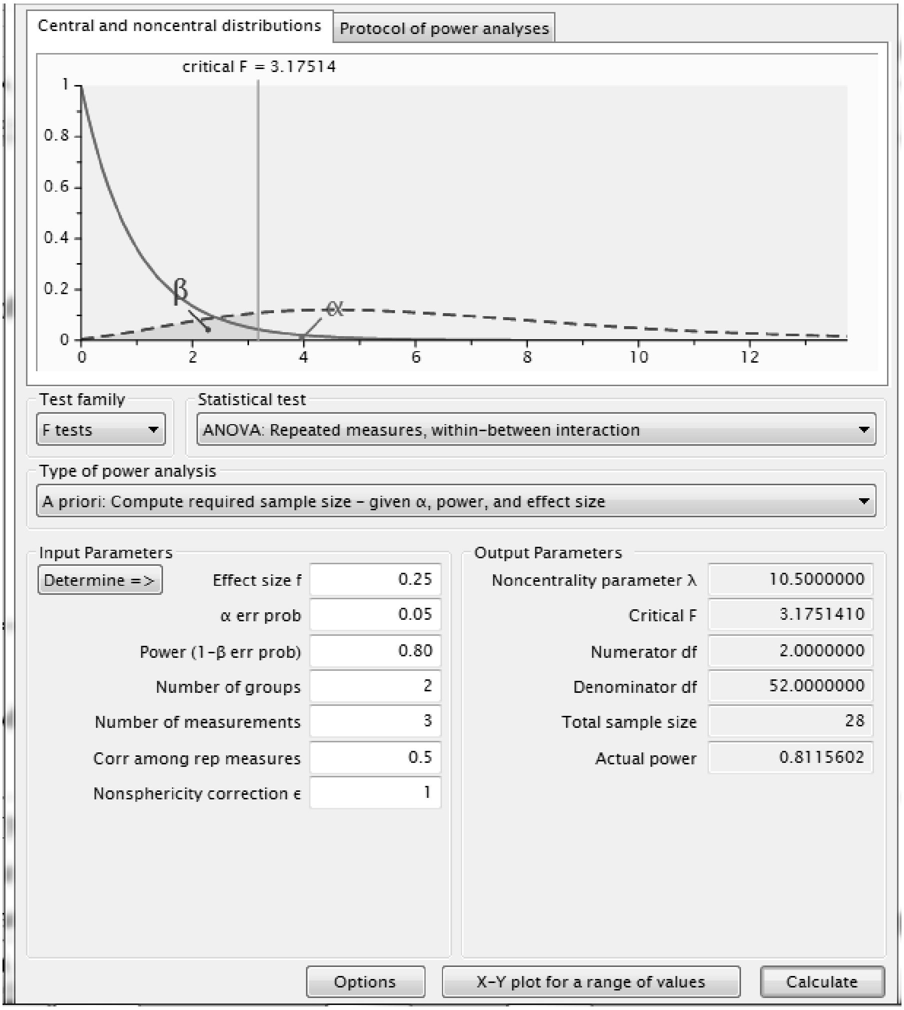
၆။ **Err prob** တွင် **".05"** ရိုက်ထည့်ပါ။

၇။ **Power (1-beta err prob)** တွင် **"80"** ရိုက်ထည့်ပါ။

Number of groups တွင် နှိုင်းယှဉ်လေ့လာလိုသည့် အုပ်စုအရေအတွက်ကို ရေးထည့်ပါ။ ဥပမာ **"2"**

၈။ **Number of measurements** တွင် တိုင်းတာသည့်အကြိမ်အရေအတွက်ကိုရေးထည့်ပါ။ ဥပမာ **"3"**

၉။ ပြီးနောက် **Determine** ကိုနှိပ်ပါ။


Central and noncentral distributions
Protocol of power analyses
critical F = 3.17514
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
0
2
4
6
8
10
12
β
α
Determine =>
Options
X-Y plot for a range of values
Calculate

Test family: F tests

Statistical test: ANOVA: Repeated measures, within-between interaction

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size – given α, power, and effect size

Input Parameters

Effect size f: 0.25
α err prob: 0.05
Power (1-β err prob): 0.80
Number of groups: 2
Number of measurements: 3
Corr among rep measures: 0.5
Nonsphericity correction ε: 1

Output Parameters

Noncentrality parameter λ: 10.5000000
Critical F: 3.1751410
Numerator df: 2.0000000
Denominator df: 52.0000000
Total sample size: 28
Actual power: 0.8115602

Paired Sample T-test အတွက် Sample Size တွက်နည်း

၁။ **G*Power** ကို စဖွင့်ပါ။

၂။ **Test family** အောက်တည့်တည့်တွင်ရှိသည့် **box** တွင် **T tests** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၃။ **Statistical test** အောက်တွင်ရှိသည့် **Means: Difference between two dependent means (matched pairs)** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၄။ "**Type of power analysis**" အောက်တွင်ရှိသည့် "**A priori: Compute required sample size - given alpha, power, and effect size**" ကိုရွေးချယ်ပါ။

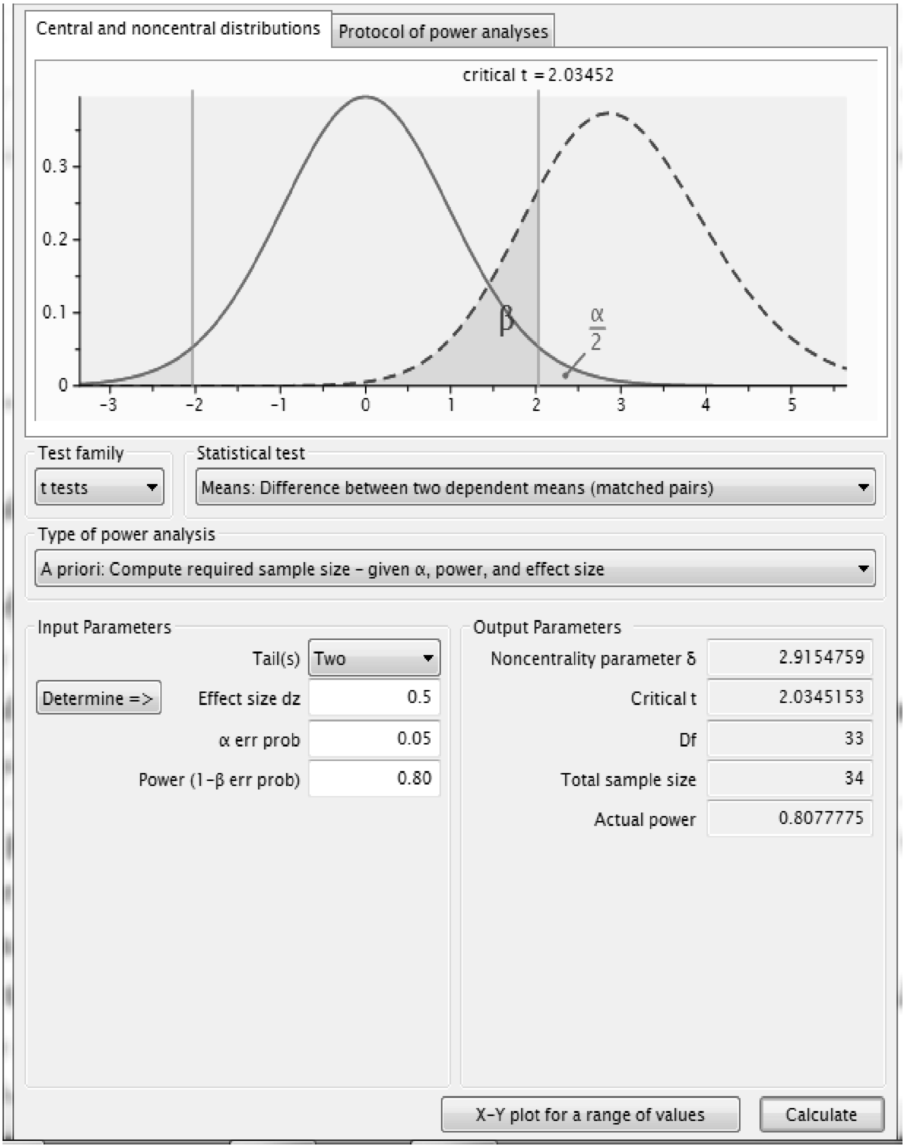
၅။ "**Directional hypothesis**" ဖြစ်လျှင် **Tail(s)** အောက်တွင်ရှိသည့် **"One"** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၆။ **Non-directional hypothesis "** ဖြစ်လျှင် **Tail(s)** အောက်တွင်ရှိသည့် **"Two"** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၇။ **Determine** ကိုနှိပ်ပါ။

၈။ **Power (1-beta err prob)** တွင် **"80"** ရိုက်ထည့်ပါ။

၉။ **Effect size(p)** တွင် **"—"** ရိုက်ထည့်ပါ။


Central and noncentral distributions
Protocol of power analyses
critical t = 2.03452
0.3
0.2
0.1
0
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
β
α/2
Determine =>
X-Y plot for a range of values
Calculate

Test family: t tests

Statistical test: Means: Difference between two dependent means (matched pairs)

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size – given α, power, and effect size

Input Parameters

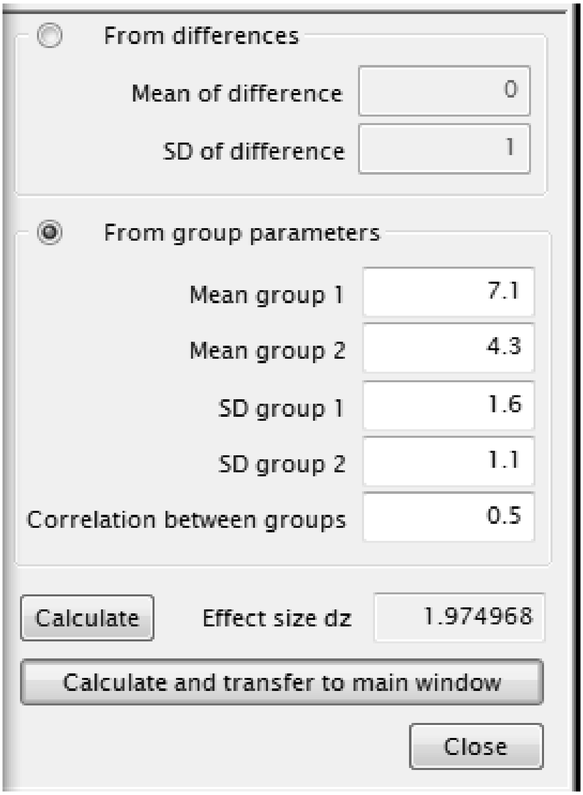
Tail(s): Two
Effect size dz: 0.5
α err prob: 0.05
Power (1-β err prob): 0.80

Output Parameters

Noncentrality parameter δ: 2.9154759
Critical t: 2.0345153
Df: 33
Total sample size: 34
Actual power: 0.8077775

အစောပိုင်း သုတေသီများ၏ သုတေသန ရလဒ်များကို ကြည့်ပြီး နမူဦးရေကို အောက်ပါအတိုင်း ဖော်ထုတ်နိုင်သည်။

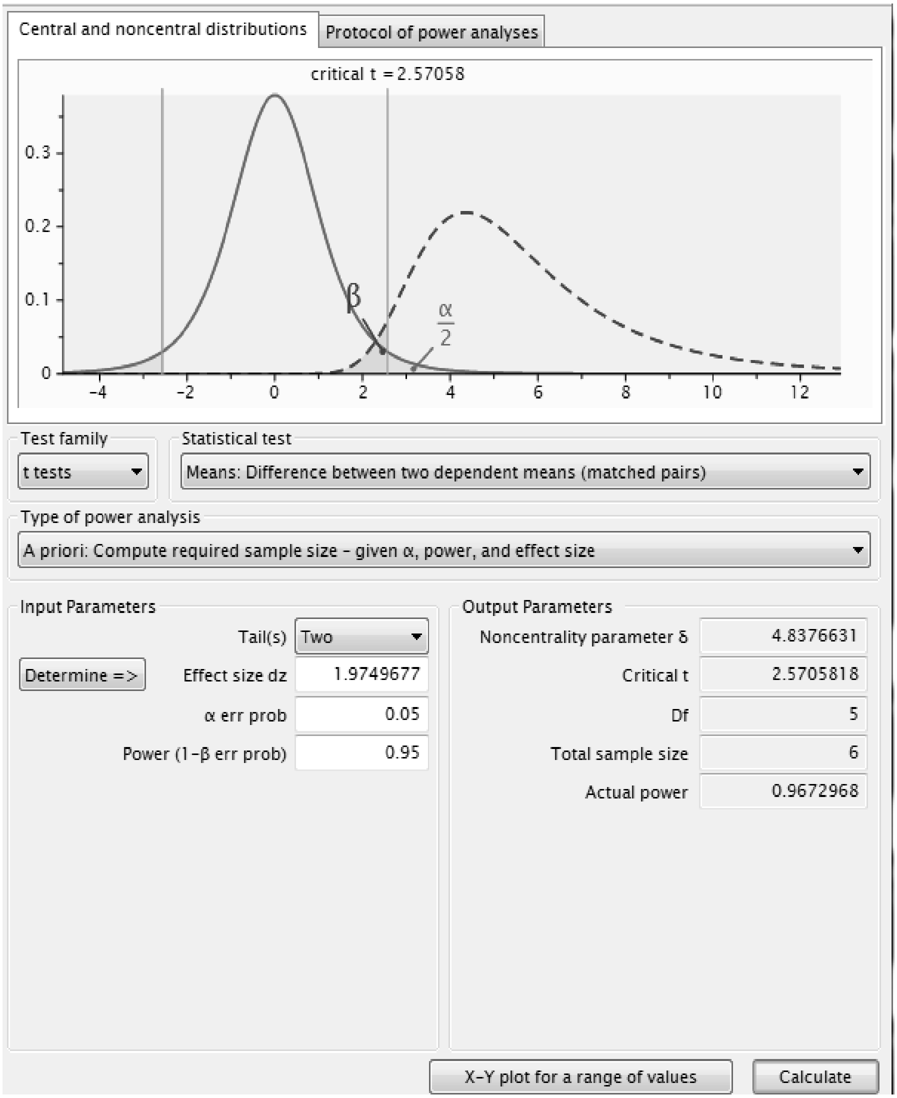
၁။ ပထမ အုပ်စု၏ (**mean:7.1**) ကို **mean group 1** တွင်ထည့်ပါ။
၂။ ဒုတိယအုပ်စု၏ **(mean:4.3)** ကို **mean group 2** တွင်ထည့်ပါ။
၃။ ပထမ အုပ်စု၏ (**SD:1.6**) ကို **group 1** တွင်ထည့်ပါ။
၄။ ဒုတိယအုပ်စု၏**(SD:1.1)** ကို **group 2** တွင်ထည့်ပါ။
၅။ ပြီးနောက် **Calculate** ကိုနှိပ်ပါ။
၆။ **Calculate and transfer to main window** ကိုနှိပ်ပါ။
၇။ **Alpha value** တွင် **0.05** ထည့်ပါ။
၈။ **Power (1-beta err prob)** တွင် **"80"** ထည့်ပါ။
၉။ ပြီးနောက် **Calculate** ကိုနှိပ်ပါ။



○ From differences
Mean of difference: 0
SD of difference: 1

● From group parameters
Mean group 1: 7.1
Mean group 2: 4.3
SD group 1: 1.6
SD group 2: 1.1
Correlation between groups: 0.5

Effect size dz: 1.974968


Central and noncentral distributions
Protocol of power analyses
critical t = 2.57058
0.3
0.2
0.1
0
-4
-2
0
2
4
6
8
10
12
β
α
2
Determine =>
X-Y plot for a range of values
Calculate

Test family: t tests

Statistical test: Means: Difference between two dependent means (matched pairs)

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size – given α, power, and effect size

Input Parameters

Tail(s): Two
Effect size dz: 1.9749677
α err prob: 0.05
Power (1–β err prob): 0.95

Output Parameters

Noncentrality parameter δ: 4.8376631
Critical t: 2.5705818
Df: 5
Total sample size: 6
Actual power: 0.9672968

Wilcoxon Test အတွက် Sample Size တွက်နည်း

၁။ **G*Power** ကို စဖွင့်ပါ။

၂။ **Test family** အောက်တည့်တည့်တွင်ရှိသည့် **box** တွင် **t tests** ကို ရွေးချယ်ပါ။

၃။ **Statistical test** အောက်တွင်ရှိသည့် **Means: Wilcoxon signed-rank test (matched pairs)**ကိုရွေးချယ်ပါ။

၄။ "**Type of power analysis**" အောက်တွင်ရှိသည့် "**A priori: Compute required sample size - given alpha, power, and effect size**" ကိုရွေးချယ်ပါ။

၅။ "**Directional hypothesis**" ဖြစ်လျှင် **Tail(s)** အောက်တွင်ရှိသည့် "**one**" ကိုရွေးချယ်ပါ။

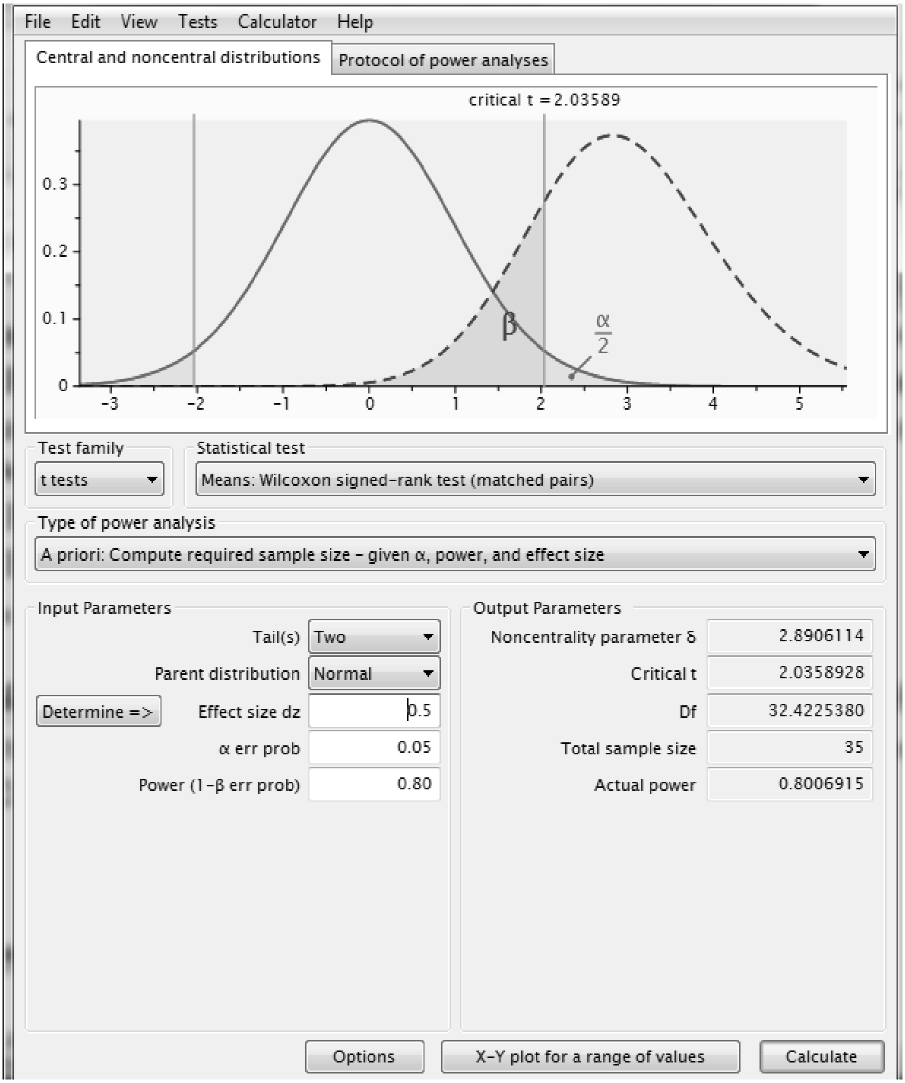
၆။ **Non-directional hypothesis** " ဖြစ်လျှင် **Tail(s)** အောက်တွင်ရှိသည့် "**Two**" ကိုရွေးချယ်ပါ။

၇။ **Power (1-beta err prob)** တွင် "**80**" ရိုက်ထည့်ပါ။

၈။ **Effect size(p)** တွင် "**--**"ရိုက်ထည့်ပါ။

၉။ **Parent distribution** အောက်တွင်ရှိသည့် **Normal** ကိုရွေးပါ။ (select **Normal**, unless researchers want to change the distribution according to the current empirical or clinical context.)

၁၀။ **Determine** ကိုနှိပ်ပါ။



Test family: t tests

Statistical test: Means: Wilcoxon signed-rank test (matched pairs)

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size – given α, power, and effect size

Input Parameters

Tail(s): Two
Parent distribution: Normal
Effect size dz: 0.5
α err prob: 0.05
Power (1-β err prob): 0.80

Output Parameters

Noncentrality parameter δ: 2.8906114
Critical t: 2.0358928
Df: 32.4225380
Total sample size: 35
Actual power: 0.8006915

အစောပိုင်း သုတေသီများ၏ သုတေသန ရလာဒ်များကို ကြည့်ပြီး နမူဦးရေကို အောက်ပါအတိုင်း ဖော်ထုတ်နိုင်သည်။

၁။ ပထမ အုပ်စု၏ (mean:7.1) ကို mean group 1 တွင်ထည့်ပါ။

၂။ ဒုတိယအုပ်စု၏(mean:4.3) ကို mean group 2 တွင်ထည့်ပါ။

၃။ ပထမ အုပ်စု၏ (SD:1.6) ကို group 1 တွင်ထည့်ပါ။

၄။ ဒုတိယအုပ်စု၏(SD:1.1) ကို group 2 တွင်ထည့်ပါ။

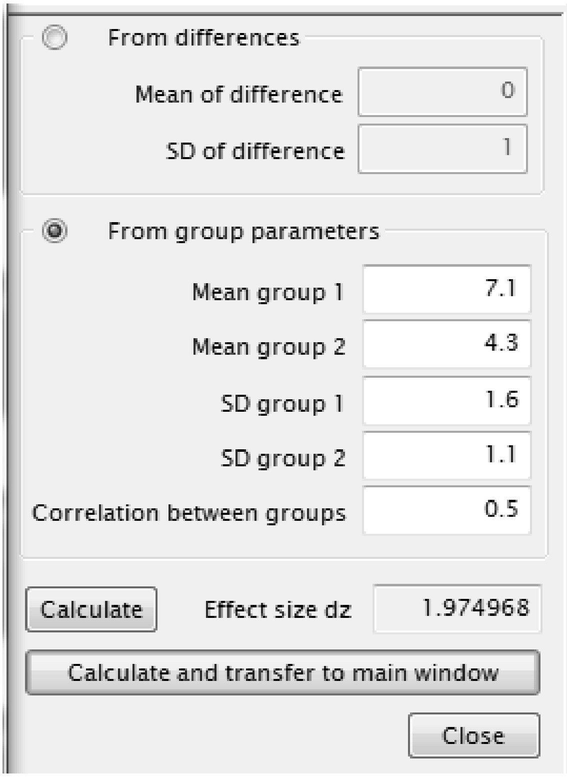
၅။ ပြီးနောက် Calculate ကိုနှိပ်ပါ။

၆။ Calculate and transfer to main window ကိုနှိပ်ပါ။

၇။ Alpha value တွင် 0.05 ထည့်ပါ။

၈။ Power (1-beta err prob) တွင် “80”ထည့်ပါ။

၉။ **“Calculate”**ကိုနှိပ်ပါ။



○ From differences

Mean of difference: 0

SD of difference: 1

● From group parameters

Mean group 1: 7.1

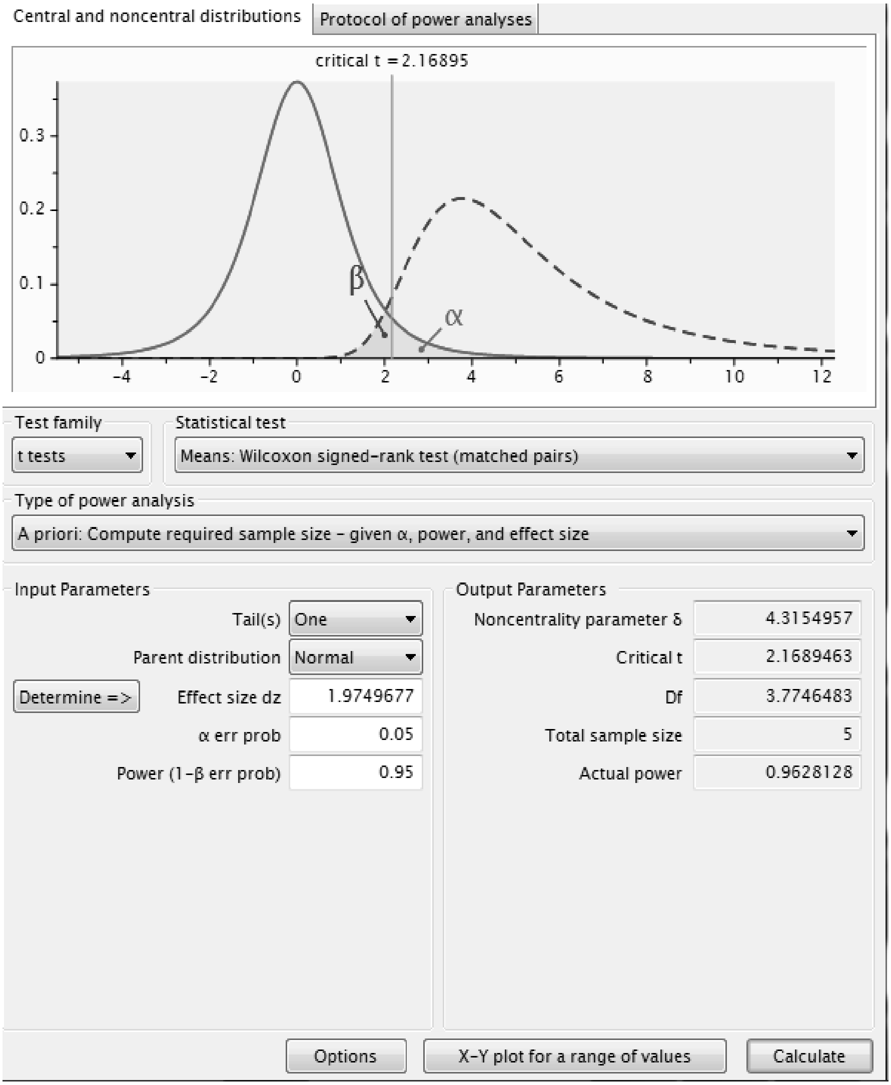
Mean group 2: 4.3

SD group 1: 1.6

SD group 2: 1.1

Correlation between groups: 0.5

Effect size dz: 1.974968


Central and noncentral distributions
Protocol of power analyses
critical t = 2.16895
0.3
0.2
0.1
0
-4
-2
0
2
4
6
8
10
12
β
α
Determine =>
Options
X-Y plot for a range of values
Calculate

Test family: t tests

Statistical test: Means: Wilcoxon signed-rank test (matched pairs)

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size – given α, power, and effect size

Input Parameters

Tail(s): One
Parent distribution: Normal
Effect size dz: 1.9749677
α err prob: 0.05
Power (1-β err prob): 0.95

Output Parameters

Noncentrality parameter δ: 4.3154957
Critical t: 2.1689463
Df: 3.7746483
Total sample size: 5
Actual power: 0.9628128

Repeated-Measures ANOVA အတွက် Sample Size တွက်နည်း

၁။ **G*Power** ကိုဖွင့်ပါ။

၂။ **Test family** အောက်တွင်ရှိသည့် **F tests** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၃။ **Statistical test** အောက်တွင်ရှိသည့် **ANOVA: Repeated measures, within factors.** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၄။ **Type of power analysis** အောက်တွင်ရှိသည့် **A priori: Compute required sample size - given alpha, power, and effect size** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၅။ **Determine** ကိုနှိပ်ပါ။

၆။ **Direct** ကို အမှတ်ပေးပါ။

၇။ **Partial eta-square** တွင် အောက်ပါ ကိန်းများကိုထည့်ပါ။

(က) **Small treatment effect** ဖြစ်လိမ့်မည်ဟုယူဆလျှင် **"0.1"**

(ခ) **Moderate treatment effect** ဖြစ်လိမ့်မည်ဟုယူဆလျှင် **"0.3"**

(ဂ) **Large treatment effect** ဖြစ်လိမ့်မည်ဟု ယူဆလျှင် **".05"**

၈။ ပြီးနောက် **Calculate** ကိုနှိပ်ပါ။

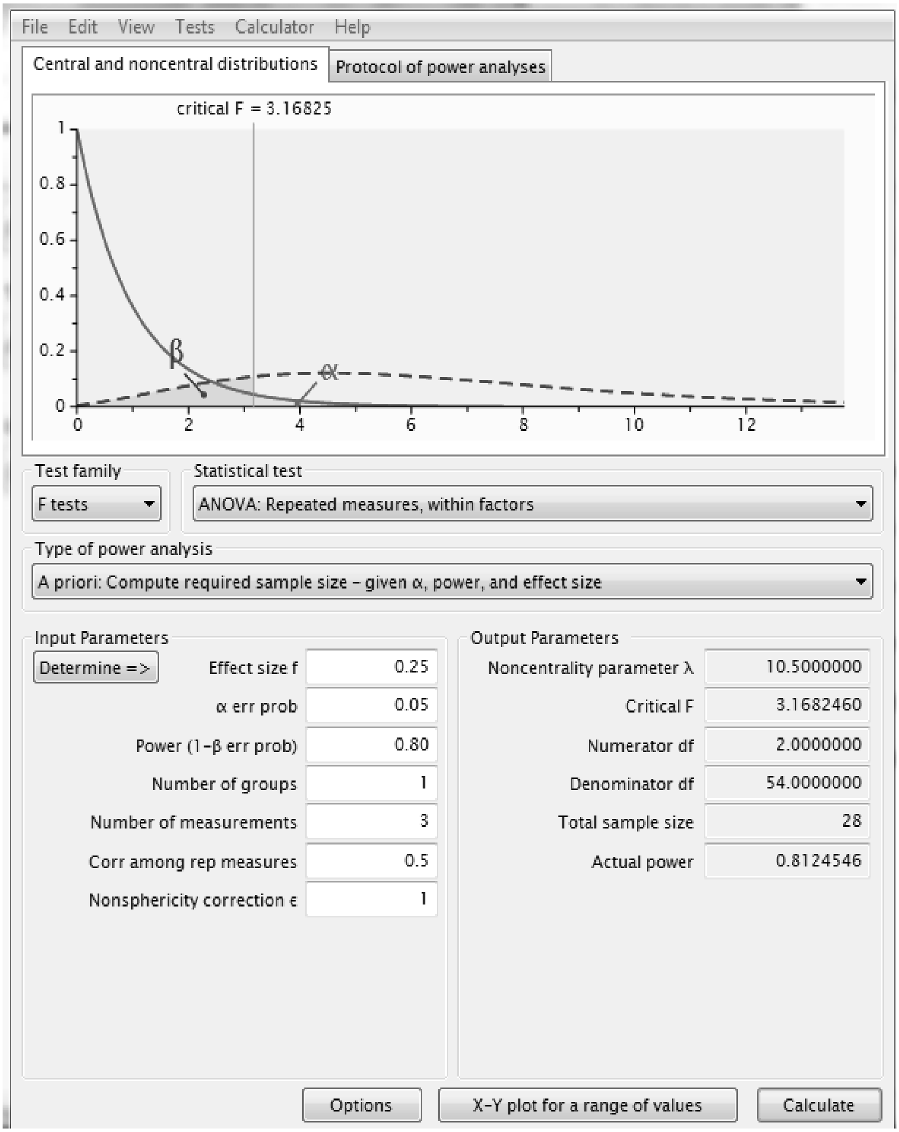
၉။ **Calculate and transfer to main window** ကိုထပ်နှိပ်ပါ။

၁၀။ **Power (1-beta err prob)** တွင် **".80"** ဟု ရိုက်ထည့်ပါ။

၁၁။ **Number of groups** တွင် **"1"** ဟု ရိုက်ထည့်ပါ။

၁၂။ **Number of measurements** တွင် **"3"** ဟု ရိုက်ထည့်ပါ။

၁၃။ ပြီးနောက် **Calculate** ကိုနှိပ်ပါ။


File Edit View Tests Calculator Help
Central and noncentral distributions
Protocol of power analyses
critical F = 3.16825
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
0
2
4
6
8
10
12
β
α
Determine =>
Options
X-Y plot for a range of values
Calculate

Test family: F tests

Statistical test: ANOVA: Repeated measures, within factors

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size – given α, power, and effect size

Input Parameters

Effect size f 0.25

α err prob 0.05

Power (1–β err prob) 0.80

Number of groups 1

Number of measurements 3

Corr among rep measures 0.5

Nonsphericity correction ε 1

Output Parameters

Noncentrality parameter λ 10.5000000

Critical F 3.1682460

Numerator df 2.0000000

Denominator df 54.0000000

Total sample size 28

Actual power 0.8124546

Repeated Two-Way ANOVA အတွက် Sample Size တွက်ချက်နည်း

၁။ G*Power ကိုဖွင့်ပါ။

၂။ **Test family** အောက်တွင်ရှိသည့် **F tests** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၃။ **Statistical test** အောက်တွင်ရှိသည့် **ANOVA: Repeated measures, within factors**. ကိုရွေးချယ်ပါ။

၄။ **Type of power analysis** အောက်တွင်ရှိသည့် **A priori: Compute required sample size - given alpha, power, and effect size** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၅။ **Determine** ကိုနှိပ်ပါ။

၆။ **Direct** ကို အမှတ်ပေးပါ။

၇။ **Partial eta-squared** တွင် အောက်ပါ ကိန်းများကိုထည့်ပါ။

(က) **Small treatment effect** ဖြစ်လိမ့်မည်ဟုယူဆလျှင် “0.1”

(ခ) **Moderate treatment effect** ဖြစ်လိမ့်မည်ဟုယူဆလျှင် “0.3”

(ဂ) **Large treatment effect** ဖြစ်လိမ့်မည်ဟု ယူဆလျှင် “.05”

၈။ ပြီးနောက် **Calculate** ကိုနှိပ်ပါ။

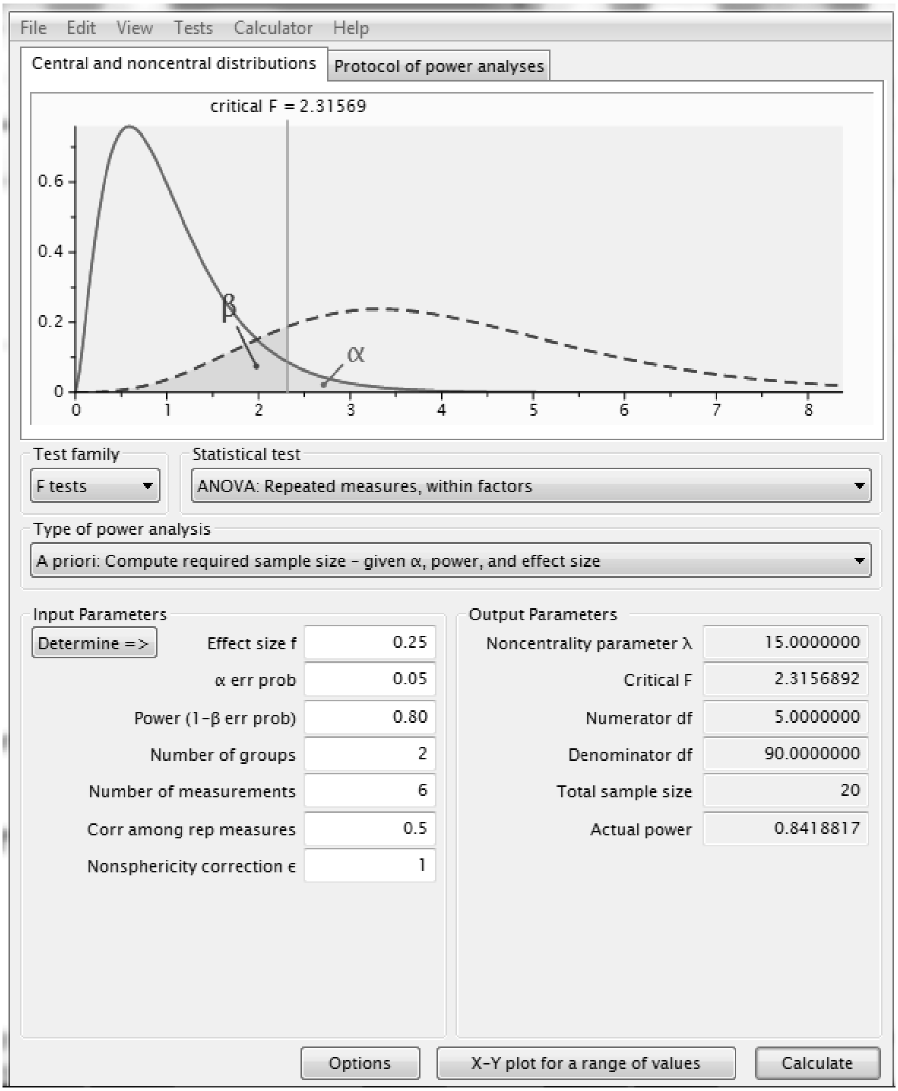
၉။ **Calculate and transfer to main window** ကိုထပ်နှိပ်ပါ။

၁၀။ **Power (1-beta err prob)** တွင် “.80” ဟုရိုက်ထည့်ပါ။

၁၁။ **Number of groups** တွင် **“2”** ဟုရိုက်ထည့်ပါ။

၁၂။ **Number of measurements** တွင် **“6”** ဟု ရိုက်ထည့်ပါ။

၁၃။ ပြီးနောက် **Calculate** ကိုနှိပ်ပါ။


File Edit View Tests Calculator Help
Central and noncentral distributions
Protocol of power analyses
critical F = 2.31569
0.6
0.4
0.2
0
0
1
2
3
4
5
6
7
8
β
α
Determine =>
Options
X-Y plot for a range of values
Calculate

Test family: F tests

Statistical test: ANOVA: Repeated measures, within factors

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size – given α, power, and effect size

Input Parameters

Effect size f: 0.25
α err prob: 0.05
Power (1–β err prob): 0.80
Number of groups: 2
Number of measurements: 6
Corr among rep measures: 0.5
Nonsphericity correction ε: 1

Output Parameters

Noncentrality parameter λ: 15.0000000
Critical F: 2.3156892
Numerator df: 5.0000000
Denominator df: 90.0000000
Total sample size: 20
Actual power: 0.8418817

Correlational Research Pearson's r အတွက် Sample Size တွက်နည်း

A good rule of thumb is to **use the effect size criteria identified by Cohen (1988)**.

Small effect size = .10

Moderate effect size = .30

Large effect size = .50

၁။ **G*Power** ကိုဖွင့်ပါ။

၂။ **Test family** အောက်တွင်ရှိသည့် **Exact** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၃။ **Statistical test** အောက်တွင်ရှိသည့် **Correlation: Bivariate normal model** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၄။ **Type of power analysis** အောက်တွင်ရှိသည့် **A priori: Computer required sample size - given alpha, power, and effect size** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၅။ **Correlation** သည် **Positive** ဖြစ်စေ **Negative** ဖြစ်စေ တစ်ခုခုဖြစ်သည်ဟု သေချာသည့်အခါ **Tail(s)** တွင် **One** ကိုရွေးပါ။ **Correlation** သည် **Positive** ဖြစ်မလား၊ **Negative** ဖြစ်မလားဆိုသည်ကို မသေချာသည့်အခါ **Two** ကို ရွေးပါ။

၆။ **Correlation P H1** တွင်အောက်ပါ တန်ဖိုးများကိုရေးထည့်ပေးပါ။

(က) **Small Treatment effect** ဖြစ်မည်ဟုယုံကြည်လျှင် " .10" ၏

(ခ) **Moderate treatment effect** ဖြစ်မည်ဟုယုံကြည်လျှင် " .30"

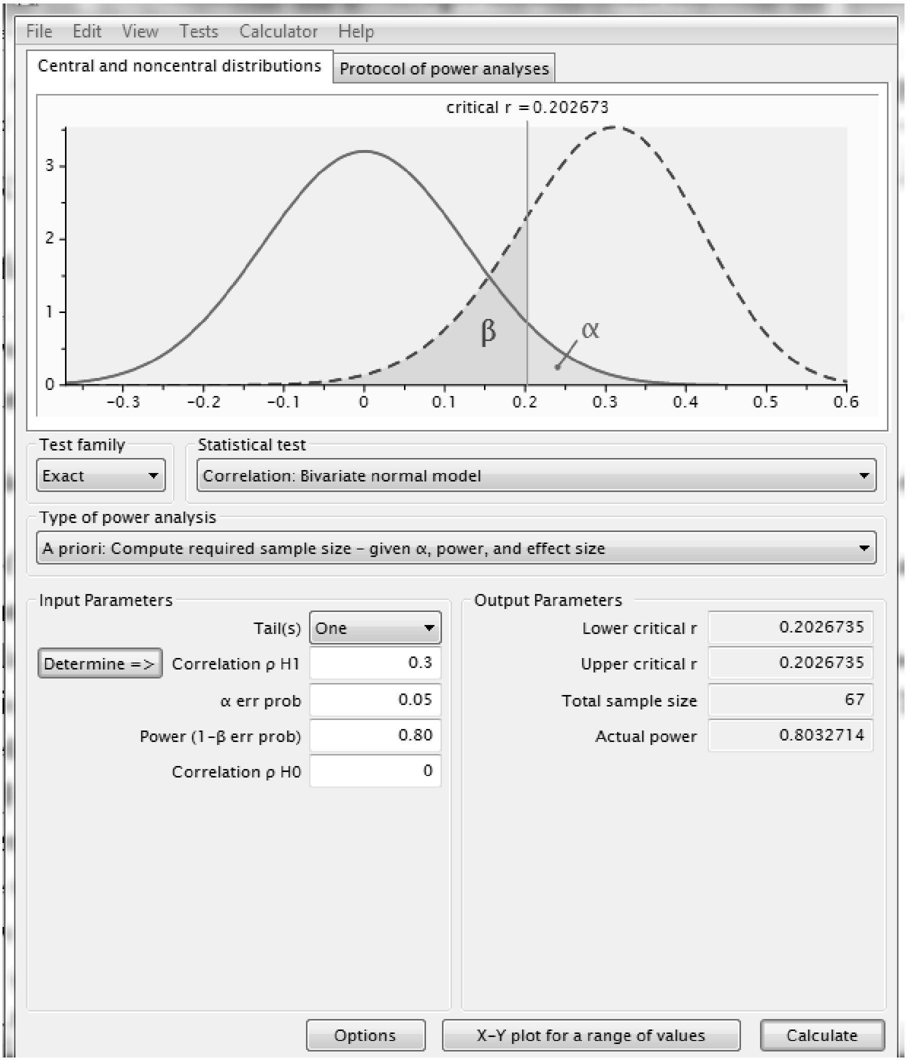
(ဂ)**Large treatment effect** ဖြစ်မည်ဟုယုံကြည်လျှင် " .50"

၇။ Alpha value တန်ဖိုးတွင် **0.05** ဟုရေးထည့်ပေးပါ။

၈။ **Power (1-beta err prob)** တွင် **".80"** ရေးထည့်ပေးပါ။

၉။ **Correlation p H0** တွင် **“0”** ဟုရေးထည့်ပေးပါ။

၁၀။ ပြီးနောက် **Calculate** ကိုနှိပ်ပါ။



Test family: Exact

Statistical test: Correlation: Bivariate normal model

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size – given α, power, and effect size

Input Parameters

Tail(s): One
Correlation ρ H1: 0.3
α err prob: 0.05
Power (1-β err prob): 0.80
Correlation ρ H0: 0

Output Parameters

Lower critical r: 0.2026735
Upper critical r: 0.2026735
Total sample size: 67
Actual power: 0.8032714

Chi-Square အတွက် Sample Size တွက်နည်း

၁။ G*Power ကိုဖွင့်ပါ။

၂။ **Test family** အောက်တွင်ရှိသည့် **z test** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၃။ **Statistical test** အောက်တွင်ရှိသည့် **Proportions: Difference between two independent proportions**ကိုရွေးချယ်ပါ။

၄။ **Type of power analysis** အောက်တွင်ရှိသည့် **A priori: Compute required sample size - given alpha, power, and effect size** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၅။ "**Directional hypothesis**" ဖြစ်လျှင် Tail(s) အောက်တွင်ရှိသည့် "**one**" ကိုရွေးချယ်ပါ။

၆။ **Non-directional hypothesis "** ဖြစ်လျှင် Tail(s) အောက်တွင်ရှိသည့် "**Two**" ကိုရွေးချယ်ပါ။

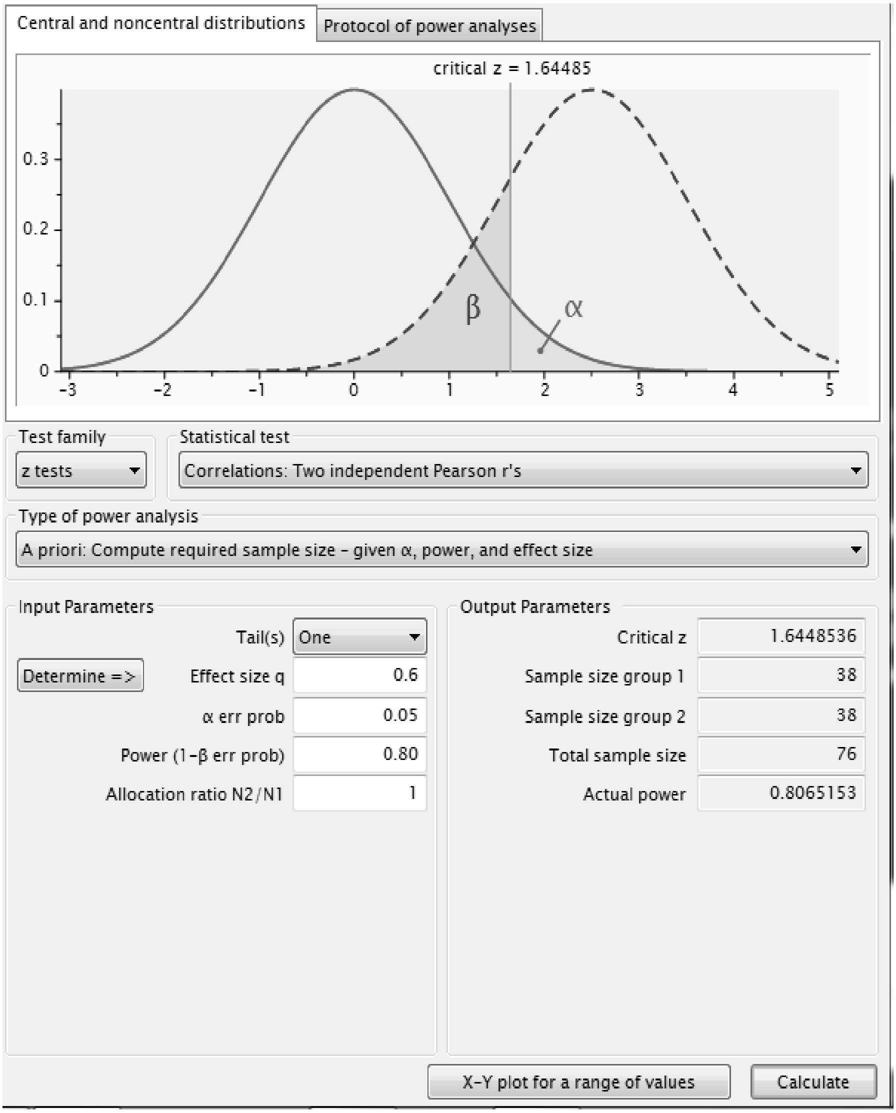
၇။ **Proportion p2** တွင် **proportion of people in the treat ment group that will have the outcome** ထည့်ပါ။ဥပမာ - "**.85**"

၈။ **Proportion p1**တွင် enter the **proportion of people in the control group that will have the outcome** ထည့်ပါ။ ဥပမာ"**.70"**

၉။ **Alpha value** တွင် **0.05** ထည့်ပါ။

၁၀။ **Power (1-beta err prob)** တွင် "**.80**" ထည့်ပါ။

မှတ်ချက်။ ညီမျှသော လူဦးပမာဏရှိလျှင် "Allocation ratio N2/N1"တွင် "1" ဟုရိုက်ထည့်ပါ။ နမူနာဦးရေ မညီမျှလျှင် sample size of the treatment group ကို sample size of the control group ဖြင့်စားပါ။ရလာသည့် ရလဒ်ကို "**Allocation ratio N2/N1**"တွင် ထည့်ပါ။


Central and noncentral distributions
Protocol of power analyses
critical z = 1.64485
0.3
0.2
0.1
0
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
β
α
Determine =>
X–Y plot for a range of values
Calculate

Test family: z tests

Statistical test: Correlations: Two independent Pearson r's

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size – given α, power, and effect size

Input Parameters

Tail(s): One
Effect size q: 0.6
α err prob: 0.05
Power (1–β err prob): 0.80
Allocation ratio N2/N1: 1

Output Parameters

Critical z: 1.6448536
Sample size group 1: 38
Sample size group 2: 38
Total sample size: 76
Actual power: 0.8065153

Simple Linear Regression အတွက် Sample Size တွက်ချက်နည်း

၁။ **G*Power** ကိုဖွင့်ပါ။

၂။ **Test family** အောက်တွင်ရှိသည့် **F test** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၃။ **Statistical test** အောက်တွင်ရှိသည့် **Linear regression: Fixed model r2 deviation from zero**ကိုရွေးချယ်ပါ။

၄။ **Type of power analysis** အောက်တွင်ရှိသည့် **A priori: Compute required sample size - given alpha, power, and effect size** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၅။ **Effect size** တွင်အောက်ပါ တန်ဖိုးများကိုရေးထည့်ပေးပါ။

(က) **small treatment effect** ဖြစ်မည်ဟုယုံကြည်လျှင် " .10"

(ခ) **Moderate treatment effect** ဖြစ်မည်ဟုယုံကြည်လျှင် " .30"

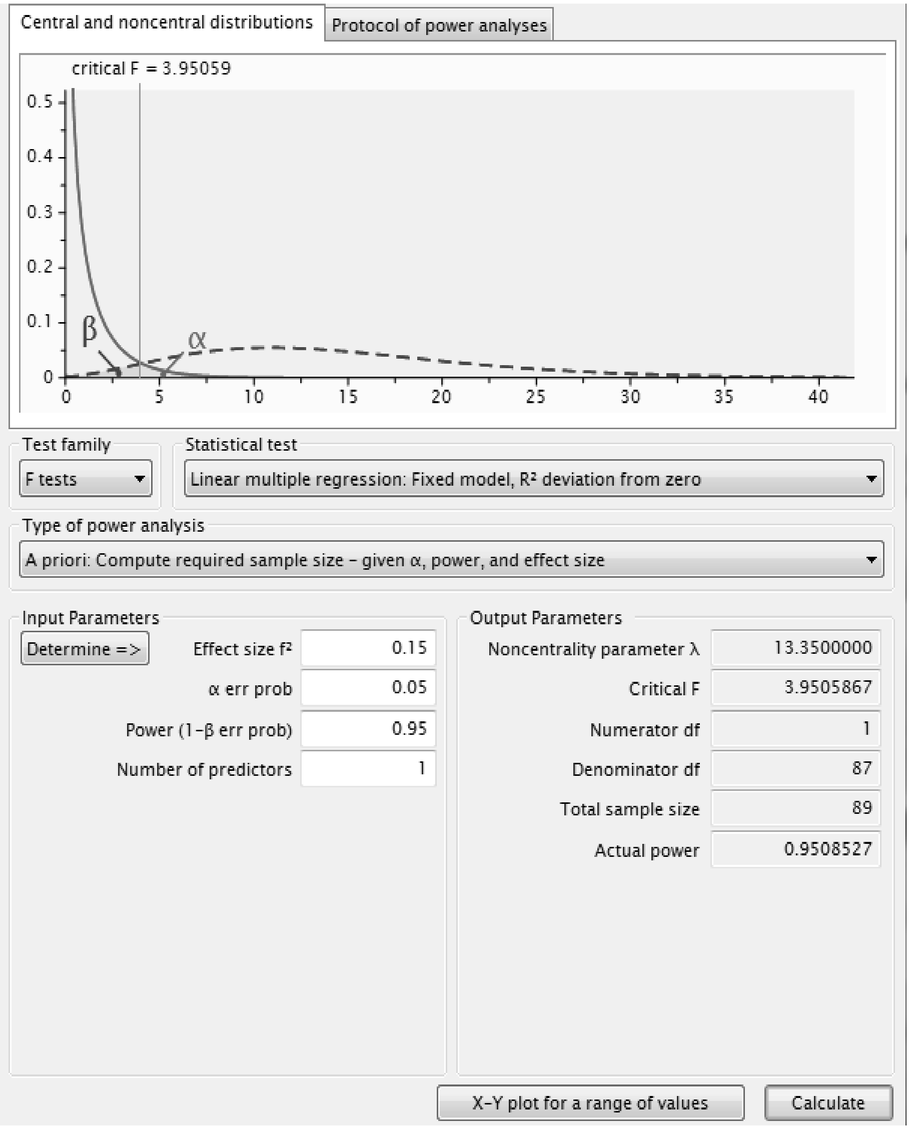
(ဂ)**Large treatment effect** ဖြစ်မည်ဟုယုံကြည်လျှင် " .50"

၆။ **Alpha value** တန်ဖိုးတွင် **0.05** ဟုရေးထည့်ပေးပါ။

၇။ **Power (1-beta err prob)** တွင် **".80"** ရေးထည့်ပေးပါ။

၈။ **Number of predictors** တွင် မိမိ၏ independent variable အရေအတွက်ကိုထည့်ပေးပါ။

၉။ ပြီးနောက် **Calculate** ကိုနှိပ်ပါ။


Central and noncentral distributions
Protocol of power analyses
critical F = 3.95059
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
β
α
0
5
10
15
20
25
30
35
40
Determine =>
X-Y plot for a range of values
Calculate

Test family: F tests

Statistical test: Linear multiple regression: Fixed model, R^2 deviation from zero

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size – given α, power, and effect size

Input Parameters

Effect size f^2	0.15
α err prob	0.05
Power (1-β err prob)	0.95
Number of predictors	1

Output Parameters

Noncentrality parameter λ	13.3500000
Critical F	3.9505867
Numerator df	1
Denominator df	87
Total sample size	89
Actual power	0.9508527

Multiple Linear Regression အတွက် Sample Size တွက်ချက်နည်း

၁။ **G*Power** ကိုဖွင့်ပါ။

၂။ **Test family** အောက်တွင်ရှိသည့် **F test** ကိုရွေးချယ်ပါ။

၃။ **Statistical test** အောက်တွင်ရှိသည့် **Linear regression: Fixed model r2 deviation from zero**ကိုရွေးချယ်ပါ။

၄။ **Type of power analysis** အောက်တွင်ရှိသည့် **A priori: Compute required sample size - given alpha, power, and effect size** ကိုရွေးချယ်ပါ။

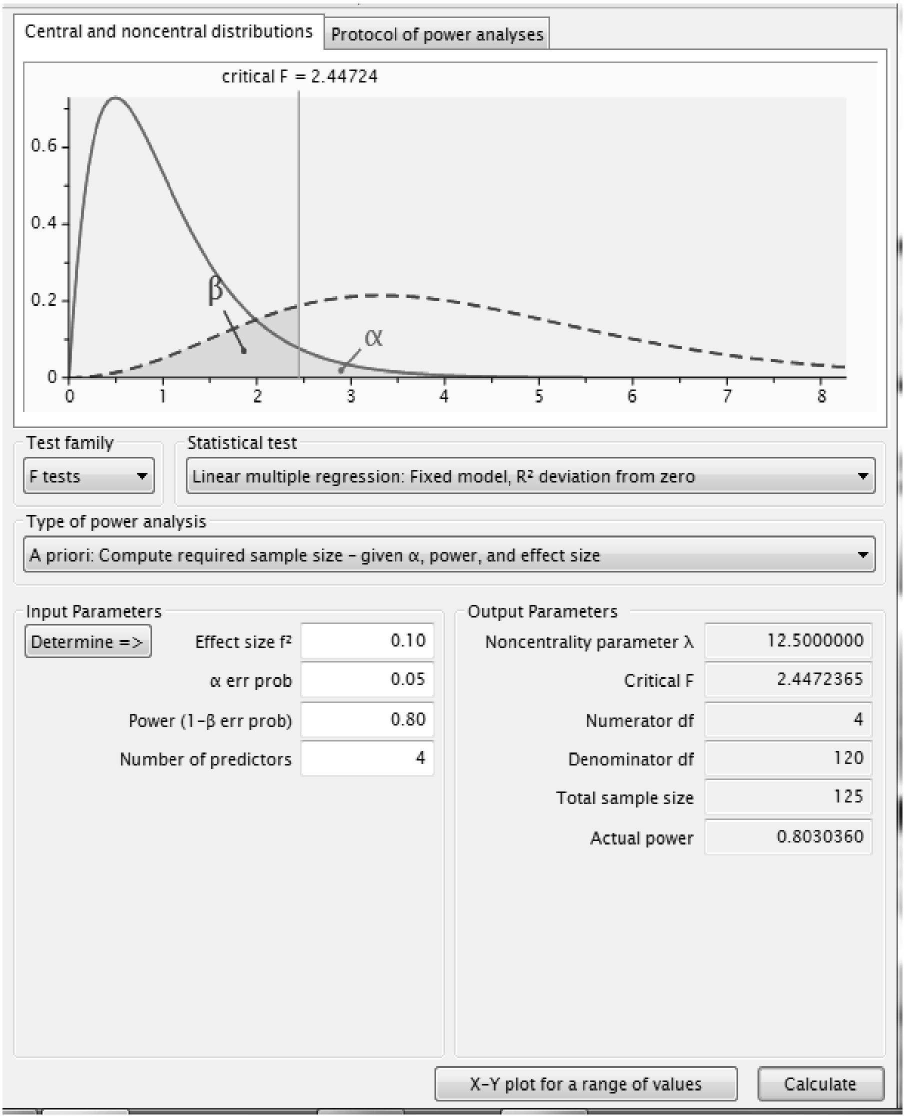
၅။ **Effect size** တွင်အောက်ပါ တန်ဖိုးများကိုရေးထည့်ပေးပါ။
(က) **small treatment effect** ဖြစ်မည်ဟုယုံကြည်လျှင် " .10"
(ခ) **Moderate treatment effect** ဖြစ်မည်ဟုယုံကြည်လျှင် " .30"
(ဂ)**Large treatment effect** ဖြစ်မည်ဟုယုံကြည်လျှင် " .50"

၆။ **Alpha value** တန်ဖိုးတွင် **0.05** ဟုရေးထည့်ပေးပါ။

၇။ **Power (1-beta err prob)** တွင် **".80"** ရေးထည့်ပေးပါ။

၈။ **Number of predictors** တွင် မိမိ၏ **independent variable** အရေအတွက်ကိုထည့်ပေးပါ။

၉။ ပြီးနောက် **Calculate** ကိုနှိပ်ပါ


Central and noncentral distributions
Protocol of power analyses
critical F = 2.44724
0.6
0.4
0.2
0
0
1
2
3
4
5
6
7
8
β
α
Determine =>
X-Y plot for a range of values
Calculate

Test family: F tests

Statistical test: Linear multiple regression: Fixed model, R^2 deviation from zero

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size – given α, power, and effect size

Input Parameters

Effect size f^2: 0.10

α err prob: 0.05

Power (1–β err prob): 0.80

Number of predictors: 4

Output Parameters

Noncentrality parameter λ: 12.5000000

Critical F: 2.4472365

Numerator df: 4

Denominator df: 120

Total sample size: 125

Actual power: 0.8030360

ဒေတာများကောက်ယူခြင်းအကြောင်း (Data Collection)

သုတေသနပြုလုပ်ကြရာတွင် ဒေတာကောက်ယူခြင်းသည်လည်း သုတေသန၏ အရေးကြီးသောအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ ၎င်းမှာ သုတေသနပြဿနာကို ဖြေရှင်းချက်ပေးဖို့ရန် ၊ဖော်ထုတ်တင်ပြဖို့ရန် (တနည်း) ကြိုတင်မှန်းဆအဖြေတစ်ရပ်ကို စမ်းသပ်စစ်ဆေးဖို့ရန်အတွက် ဆက်နွှယ်မှုရှိသော ကဏ္ဍအသီးသီးမှ သတင်းအချက်အလက်များကို စုဆောင်းရခြင်းလုပ်ငန်းစဉ် တစ်ရပ်ဖြစ်သောကြောင့်ဖြစ်သည်။

မိမိတို့ကောက်ယူသော သတင်းအချက်အလက်များသည် မိမိ၏ ဖော်ထုတ်တင်ပြလိုသော အခြေနေတစ်ရပ်အတွက် (တနည်း)သက်သေပြချင်သော အဖြေတစ်ရပ်အတွက် အထောက်အပံ့ဖြစ်စေနိုင်သော သတင်းအချက်အလက်များလည်း ဖြစ်ဖို့လိုအပ်သည်။ ထို့ကြောင့် ဒေတာများကို ကောက်ယူကြသည့်အခါ ၎င်းသတင်း အချက်အလက်များ၊မေးခွန်းများသည် မိမိတို့သက်သေပြချင်သော အကြောင်းအရာ တစ်ရပ် (တနည်း) အဖြေတစ်ရပ်အားသက်သေပြဖို့ရန် အမှန်တကယ်လိုအပ်သော အရာများဖြစ်သလားဆိုသည်ကို စဉ်းစားဖို့လိုအပ်သည်။

ဒေတာဆိုသည်မှာအဘယ်နည်း (What is Data?)

အကြောင်းအရာတစ်ခုနှင့်ပတ်သက်ပြီး သုတေသနပြုလုပ်ရာတွင် ဒေတာသည် များစွာအရေးပါသည်။ လုံလောက်သောဒေတာရှိမှသာ ၎င်းအကြောင်းအရာတစ်ခုကို ဖော်ထုတ်နိုင်မည် (သို့)အဆိုပြုချက်တစ်ခုကို သက်သေပြဆိုနိုင်မည်ဖြစ်သည်။ ဆန့်ကျင်ဘက်အနေနှင့် လုံလောက်သောဒေတာမရှိလျှင် အကြောင်းအရာတစ်ခု ဖော်ထုတ်နိုင်မည်မဟုတ်သလို၊အဆိုပြုချက်ကိုလည်း ခိုင်မာအောင် သက်သေပြနိုင်လိမ့်မည်မဟုတ်ပါပေ။ ထို့ကြောင့် သုတေသနတစ်ခု၏ အထမြောက်အောင်မြင်မှုသည် မိမိတို့၏လုံလောက်သော၊ မလုံလောက်သော ဒေတာအပေါ်တွင် များစွာမူတည်သည်။

ယင်းသို့ဆိုလျှင် -ဒေတာဆိုသည်မှာအဘယ်နည်း-ဆိုသည့် မေးခွန်းသည် အလွန်အလေးအနက်ထား သိစရာဖြစ်လာသည်။ ဒေတာဆိုသည်မှာ လက်တင် စကားလုံးဖြစ်သည့် “Datum” ဆိုသည့် စကားလုံးမှ ဆင်းသက်လာခြင်းဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် စနစ်တကျ ဆန်းစစ်ခြင်း ၊စုစည်းထားခြင်းမရှိသေးသည့် အကြမ်းထည် အချက်အလက် (သို့) ဆန်းစစ်ဖို့စုစည်းတင်ပြဖို့ လိုနေသေးသည့် မူလဘူတ အချက်အလက်များဖြစ်သည်။ ၎င်းတွင် ကိန်း ဂဏန်းများ၊ အချက်အလက်များ၊ သင်္ကေတများ၊ ရုပ်ပုံများ၊ မှတ်တမ်းများ၊ ဇယားကွက်များပါဝင်ပြီး ပညာရေး အဖွဲ့အစည်းများ၊ အစိုးရဌာနများ၊ အစိုးရ မဟုတ်သည့်အဖွဲ့အစည်းများမှ အကြောင်းအမျိုးမျိုးကြောင့် စုဆောင်းထားသောအရာများ အချက်အလက်များလည်းဖြစ်သည်။ ဒေတာသည် အောက်ပါအတိုင်း (၂)မျိုးရှိသည်။

ဒေတာ (၂)မျိုး (Two Kinds of Data)

ဒေတာများ ကောက်ယူကြသည့်အခါ ဒေတာအမျိုးအစားများနှင့် မေးခွန်းပုံစံများကိုလည်း အသေးစိတ်နားလည်ထားရှိဖို့လိုအပ်သည်။ ဒေတာသည် အောက်ပါအတိုင်း (၂) မျိုးရှိသည်။

တစ်ဆင့်ခံဒေတာများ (Secondary Datas)

တစ်ဆင့်ခံဒေတာများဟူသည် အစောပိုင်းထုတ်ဝေ ပြီးသောစာအုပ်များ၊ သတင်းစာများ၊ မဂ္ဂဇင်းများ၊ဂျာနယ်များ၊ အွန်လိုင်းစာအုပ်များ၊ သုတေသနစာတမ်းများ၊ ထုတ်ပြန်ချက်များမှ အဆင်သင့်တင်ပြပြီး ဖြစ်သော အချက်အလက်အားလုံးကိုဆိုလိုသည်။ အထက်ပါနေရာများမှ မိမိ၏ သုတေသနများနှင့် ပတ်သက်ဆက်နွှယ်မှုရှိသော၊ သင့်တော်သော အချက်အလက် များကိုပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းဖြစ်သည်။ ယင်းသို့အသုံးပြုသည့်အခါ ၎င်းအချက်အလက်များသည်

ခိုင်မာသော၊ စိတ်ချယုံကြည်နိုင်လောက်သော (Validity and Reliability) အရာများဖြစ်ဖို့ရန်လည်း အထူးလိုအပ်သည်။

အခြေခံမူလ ဒေတာများ (Primary Datas)

အခြေခံမူလ အချက်အလက်များဟူသည် မိမိတို့ကိုယ်တိုင် မေးမြန်းခြင်း၊ ကွင်းဆင်းလေ့လာခြင်း၊ စုံစမ်းစစ် ဆေးခြင်းများမှ ရရှိလာသောအချက်အလက်များ ဖြစ်သည်။၎င်း အချက်အလက်များသည်

(က) အရေအတွက်ကို ဗဟိုပြုထားသည့် အချက်အလက်များ

အရေအတွက်ကို ဗဟိုပြုမေးမြန်းသည့် အချက်အလက်များဟူသည် မေးခွန်းများ မေးမြန်းသည့်အခါ အရေအတွက်ကို ဗဟိုပြုထားသည်။ ဒေတာကောက်ရာတွင်လည်း ရေတိုကာလအတွင်း အလွယ်တကူပြီးလွယ်သည့် ဒေတာများလည်းဖြစ်သည်။

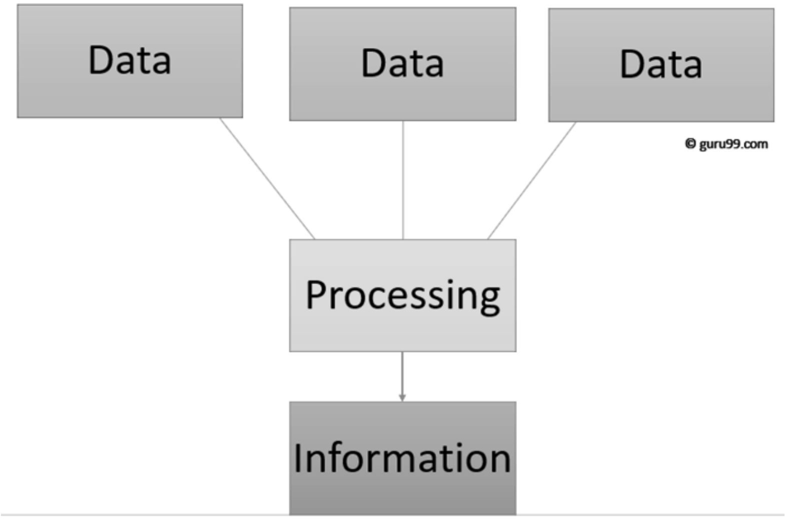
(ခ) အရည်အသွေးကို ဗဟိုပြုထားသည့် အချက်အလက်များ

အရည်အသွေးကို ဗဟိုပြုထားသည့် အချက်အလက်များဟူသည် သတင်းအချက်အလက်များကို ကောက်ယူသည့်အခါ ဒေတာများ၏အရည်အသွေးများကို အခြေခံထားပြီး လူဦးရေနည်းနည်းဖြင့် မေးမြန်းခြင်းမျိုးဖြစ်သည်။ ၎င်းတွင် အုပ်စုလိုက်ဆွေးနွေးခြင်း၊ တစ်ဦးတစ်ယောက်ချင်းစီကို အင်တာဗျူး မေးမြန်းခြင်းများဖြင့် မေးမြန်းရပြီး ကိန်းဂဏန်းများကိုအခြေပြုထားသည့် မေးခွန်းများမပါရှိပေ။

ဒေတာမှသည် သတင်းအချက်အလက်ဆီသို့

(From Data to Information)

ဒေတာသက်သက်သည် အကြောင်းအရာတစ်ခုကို ဖော်ထုတ်ရာတွင်လည်းကောင်း၊ အဆိုပြုချက်တစ်ခုကို ခိုင်မာအောင် သက်သေပြဆိုရာတွင်လည်းကောင်း ပြည့်ဝသော အဓိပ္ပာယ်မရှိပေ။ ယင်းကြောင့် ၎င်းဒေတာများစနစ်တကျကို ဆန်းစစ်ခြင်း၊စနစ်တကျဖွဲ့စည်းခြင်း၊တင်ပြခြင်းများပြုလုပ်ပြီး အသုံးဝင်အောင် ဖန်တီးရသည်။ ယင်းသို့ စနစ်တကျ ဆန်းစစ်ခြင်း၊ စနစ်တကျဖွဲ့စည်းတင်ပြခြင်းများပြုလုပ်ထားသည့် ဒေတာများကို သတင်းအချက်အလက်ဟုခေါ်သည်။ ၎င်းသည် မသေချာသော မတိကျသော အချက်အလက်များကို သန့်စင်ရှင်းလင်းပြီးဖြစ်သောကြောင့် အကြောင်းအရာတစ်ခုနှင့်ပတ်သက်ပြီး စိတ်ချယုံကြည်စရာကောင်းသည့် အချက်အလက်များလည်းဖြစ်သည်။

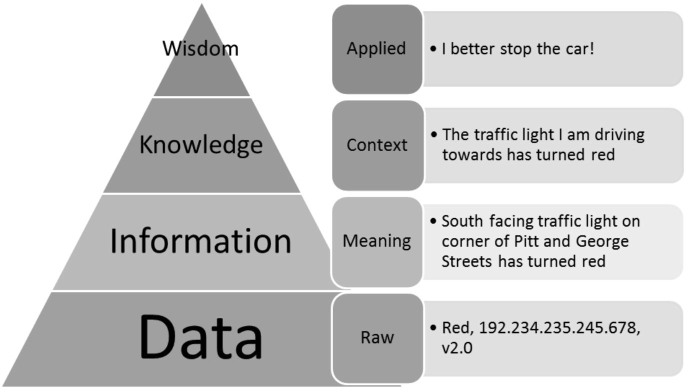


Source:Internet: https://www.guru99.com/difference-information-data.html

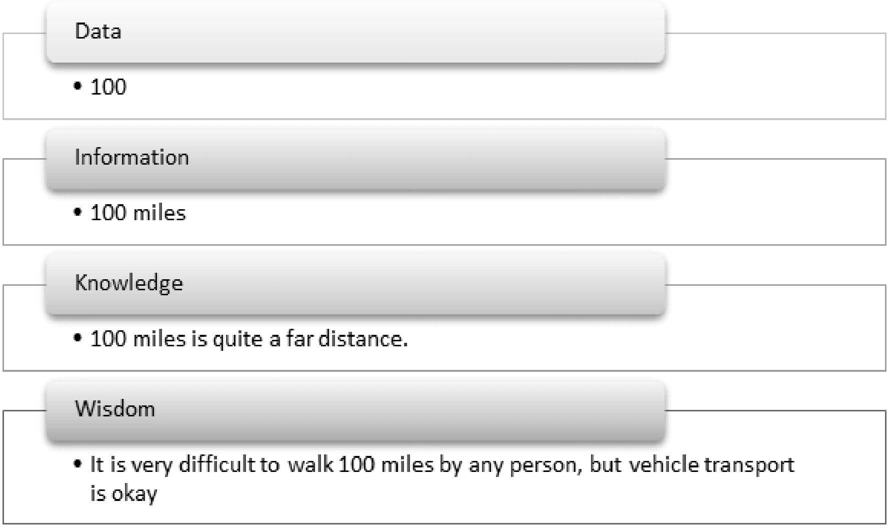
ဒေတာမှသည် လက်တွေ့ကျင့်သုံးမှုဆီသို့ (From Data to Wisdom)

သုတေသနပြုလုပ်ကြသည့်အခါ ဒေတာသည် အလွန်အရေးပါသော အခန်းကဏ္ဍတွင်ပါဝင်သည်။ အကြောင်းအရာတစ်ခုနှင့် ပတ်သက်ပြီး လုံလောက်သော ဒေတာများမရှိလျှင် အကြောင်းအရာတစ်ခုကို ပြည့်ပြည့်ဝဝ နားလည်ဖို့ရန် မဖြစ်နိုင်ပေ။ ထိုနည်းတူပင် အဆိုပြုချက်တစ်ခုကိုလည်းခိုင်မာ အောင်သက်သေ မပြဆိုနိုင်တော့ပေ။ ထို့ကြောင့် ပထမဆုံးအနေနှင့် ဒေတာများကို ကောက်ယူစုဆောင်းရမည်။ ထို့နောက် ၎င်းရရှိလာသည့် ဒေတာများကို စနစ်တကျဆန်းစစ်ခြင်း၊ တင်ပြခြင်းများပြုပြီး အသုံးဝင်သော သတင်းအချက်အလက်များအဖြစ်ဖန်တီးရမည်။

၎င်းသတင်းအချက်အလက်များသည် အကြောင်းအရာတစ်ခုနှင့်ပတ်သက်၍ သစ်လွင်သောဗဟုသုတများကိုရရှိလာစေသည်။ ၎င်းသစ်လွင်သော ဗဟုသုတများကိုအခြေခံကာ အကြောင်းအရာတစ်ခုကို မည်သို့ပြုလုပ်ရမည်ဆိုသည့် လက်တွေ့ကျင့်သုံးမှုဆိုင်ရာ ဉာဏ်ပညာကို ဖြစ်စေမည်။


Wisdom
Applied
• I better stop the car!
Knowledge
Context
• The traffic light I am driving towards has turned red
Information
Meaning
• South facing traffic light on corner of Pitt and George Streets has turned red
Data
Raw
• Red, 192.234.235.245.678, v2.0

© 2011 Angus McDonald



Data

- 100

Information

- 100 miles

Knowledge

- 100 miles is quite a far distance.

Wisdom

- It is very difficult to walk 100 miles by any person, but vehicle transport is okay

Source: Internet: https://www.guru99.com/difference-information-data.html

မေးခွန်းအမျိုးအစား (Types of Questionnaire)

မေးခွန်းလွှာများဖြင့် အချက်အလက်များကို ကောက်ယူစုဆောင်းခြင်း (Questionnaire Survey)ကို ပြုလုပ်ကြသည့်အခါ မေးခွန်းလွှာသည် အောက်ပါအတိုင်း (၃)မျိုးရှိသည်။ (၁) သတ်မှတ်မေးခွန်းလွှာ (၂) အဖွင့်မေးခွန်းလွှာ (၃) တစ်ဝက်တပျက်သတ်မှတ်မေးခွန်းလွှာ။

(၁) ကြိုတင်စီမံထားသည့် မေးခွန်းလွှာ၊အပိတ်မေးခွန်းလွှာ

(Structured questionnaire/Closed ended questionnaire) ဟူသည် ဖြေဆိုသူများ၏ ထင်မြင်ချက်များ၊ စိတ်ခံစားချက်များ တစ်စုံတစ်ရာ ထည့်သွင်း ရေးသားခွင့်များမပြုဘဲ သတ်မှတ်အဖြေများထဲမှ အဖြေတစ်ခုကို ဖြစ်စေ၊ ကြိုက်နှစ်သက်ရာ ရွေးချယ်ပြီးဖြစ်စေ ဖြေဆိုရသည့် မေးခွန်းလွှာအမျိုးအစား

ဖြစ်သည်။ ၎င်းတွင် (က) မေးခွန်းနှင့် အဖြေကို ကြိုတင်သတ်မှတ်ထားခြင်း (ခ) မေးခွန်းကိုသာ ကြိုတင်သတ်မှတ်ထားပြီး အဖြေများကို ကြိုတင်မသတ်မှတ်ထားခြင်း ဟု (၂)မျိုးရှိသည်။

ဥပမာ -

(က)ကလေးသူငယ်တို့၏ အပြုအမူဆိုင်ရာများ ဖွံ့ဖြိုးလာအောင် သင်ကြားနည်း စနစ်များပို့ချပေးပါသည်။ (၁) လုံးဝသဘောတူ (၂)သဘောတူ (၃) သဘောမတူ (၄) လုံးဝသဘောမတူ။

(၂) ကြိုတင်စီမံမထားသည့် မေးခွန်းလွှာ၊ အဖွင့်မေးခွန်းလွှာ

(Unstructured questionnaire/ Open-ended Questionnaire) ဟူသည် ဖြေဆိုသူများ၏ စိတ်ခံစားချက်များ၊ ထင်မြင်ချက်များ၊ဝေဘန်အကြံပြုချက်များကို ရရှိအောင်လမ်းဖွင့်ပေးသော မေးခွန်းအမျိုးအစားဖြစ်သည်။ ၎င်းမေးခွန်းများတွင် ဖြေဆိုသူများသည် ၎င်းတို့၏ စိတ်ခံစားချက်များ၊ ထင်မြင်ချက်များ၊ တွေ့ကြုံရသည့် အတွေ့အကြုံများကို အလေးပေးဖြေဆိုခွင့်ပေးထားသည်။

ဥပမာ -

(က) ကလေးသူတို့၏ အပြုအမူပိုင်းဆိုင်ရာနှင့် ပတ်သက်ပြီး သင်ကြားပို့ချပေးနေသည့် သင်ကြားနည်းစနစ်တွေကို ဘယ်လိုမြင်ပါသလဲ။

(ခ) ဘယ်လိုနည်းစနစ်တွေနဲ့ သင်ကြားပို့ချမယ်ဆိုရင်ပိုပြီး ထိရောက်နိုင်မလဲ ဆိုတာလေး ဆွေးနွေးပေးပါအုန်းခင်ဗျ။

(ဂ) ဘာကြောင့် ကလေးသူငယ်တွေဟာ ဆိုးဝါးသောအပြုအမူတွေကို ပြုမူကြပါသလဲ။

(ဃ) ဘယ်လိုပတ်ဝန်းကျင်မျိုးဟာ ကလေးငယ်တွေအတွက် အပြုအမူကောင်း တစ်ရပ်ကို ရရှိဖို့ဖြစ်စေပါသလဲ။

(င) လက်ရှိလူ့ပတ်ဝန်းကျင်ဟာ ကလေးသူငယ်များအတွက် အတုယူစရာ ကောင်းတဲ့ အခြေနေတစ်ခုလို့ ယူဆပါသလား။

(၃)တစ်ချို့တဝက်ကြိုတင် စီမံထားသော မေးခွန်း၊ရောနှောမေးခွန်း (Semi-structured Questionnaire/Mixed questionnaire)

ဟူသည် -အထက်ပါ မေးခွန်းအမျိုးအစား(၂)ခုလုံး မေးခွန်းပုံစံတစ်ခုတည်းတွင် ပါဝင်နေသည့် မေးခွန်းလွှာအမျိုးအစားဖြစ်သည်။

ဥပမာ-

(က) လက်ရှိ သင်ကြားနေတဲ့ နည်းစနစ်အပေါ် ဘယ်လိုသဘောရပါသလဲ၊ စိတ်ကျေနပ်မှုရှိပါသလား ။

(ခ) သင်ကြားမှုနှင့်ပတ်သက်ပြီး အကောင်း၊ အဆိုးအကျိုး သက်ရောက်မှု တွေကို ပြောပြပေးလို့ရပါမလားခင်ဗျ။ ဒါနဲ့ပတ်သက်လို့ သဘောတူပါ သလား။

ဒေတာကောက်ယူမှုနည်းလမ်းများ (Methods of Data Collection)

အချက်အလက်များကို မေးမြန်းခြင်းဖြစ်စေ၊ စာရွက်များတွင်ရေးထားသည့် မေးခွန်းလွှာများဖြင့်စေ ကောက်ယူစုဆောင်းကြသည့်အခါ အချက်အလက်များ ရရှိစေရန် ၎င်းတို့အသုံးပြုကြသည့် ကောက်ယူစုဆောင်းမှုပုံစံများအလိုက် ဒေတာကောက်ယူမှုနည်းလမ်းများ မြောက်များစွာရှိသည်။ ၎င်းထဲမှ တချို့သော အကြောင်းအရာများကိုသာ ရေးသားတင်ပြသွားပါမည်။

ကိုယ်တိုင်မေးခွန်းလွှာများပေးကာ ဒေတာကောက်ခြင်း

(Hand-Delievered Questionnaires)

ကိုယ်တိုင် မေးခွန်းလွှာများပေးကာ ဒေတာကောက်ယူခြင်းသည် ဖြေကြားသူများနှင့် ရင်းနှီးမှုပိုမိုရရှိစေနိုင်ပြီး ဒေတာများလည်း အလွယ်တကူရရှိနိုင်သည်။ ထို့အပြင် သုတေသနပြုလုပ်ရခြင်းအကြောင်းများကိုလည်း ပြည့်ပြည့်ဝဝ နားလည်အောင် ရှင်းပြနိုင်သည်။ယခုစနစ်သည် အချိန်၊ငွေကြေးတို့မြောက်များစွာ ပေးရသည်။

အီးမေးလ်များဖြင့် ဒေတာကောက်ခြင်း

(Email –Back Questionnaires)

ယခုစနစ်သည် မိမိမေးမြန်းလိုသောသူများထံသို့ အီးမေးလ်များဖြင့် ကြိုတင်စီမံထားသော မေးခွန်းအစီအရီများကိုပို့ကာ ၎င်းတို့ထံမှ ဒေတာများကို ကောက်ယူခြင်းဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် တယ်လီဖုန်းများဖြင့် ဒေတာကောက်ယူခြင်း၊ လူချင်းတွေ့ဆုံကာ မေးမြန်းခြင်းများထက် ပိုပြီးတော့ ငွေကုန်ကြေးကျသက်သာသည်။

ဝက်ဆိုက်အခြေပြု မေးခွန်းလွှာများဖြင့် ဒေတာကောက်ယူခြင်း

(Web Surveys)

ဝက်ဆိုက်(သို့)အင်တာနက်များကိုအခြေပြုပြီး ဖြေကြားသူများထံမှ သတင်းအချက်အလက်များကို ကောက်ယူစုဆောင်းခြင်းဖြစ်သည်။ ၎င်းစနစ်တွင် အီးမေးလ်ဖြင့် မေးခွန်းလွှာများကိုပို့ခြင်း၊ အင်တာနက်တွင် မေးခွန်းလွှာများကို ဖန်တီးကာ ဖြေကြားသူများကို အဖြေပေးစေခြင်းများပါဝင်သည်။သို့ရာတွင် ဖြေကြားသူများသည် အင်တာနက်နည်းပညာများနှင့် ရင်းနှီးနေသူများ ဖြစ်ဖို့လိုအပ်သည်။

ကိုယ်တိုင်စီမံနိုင်သည့် နည်းဖြင့်ဒေတာကောက်ခြင်း (Self-administered Survey)

သုတေသီ၏မေးခွန်းများကို ဖြေကြားသူများအနေနှင့် အေးအေးသက်သာ တစ်ယောက်တည်းဖြေဆိုနိုင်သည့် အခြေနေဖြင့် ဒေတာကောက်ယူခြင်း ကိုဆိုလိုပါသည်။ ၎င်းတွင် အီးမေးလ်ဖြင့်ပို့ပြီးဖြေဆိုခြင်း (Mail survey)၊ မေးခွန်းလွှာများကို ပေးပို့ပြီး ရက်ချိန်းများသတ်မှတ်ကာ သွားရောက်ယူဆောင်လျက် ဒေတာကောက်ယူခြင်း (Self-Enumeration) တို့ပါဝင်သည်။

ဆေးဝါးဆိုင်ရာ ဒေတာကောက်ယူခြင်း (Clinical Survey)

သူနာပြုများ၊ဆေးဆရာဝန်များသည် လူနာများကိုဆေးကုသနေစဉ်အတွင်း ရောဂါဝေဒနာများနှင့်ပတ်သက်ပြီး ၎င်းတို့ကို အင်တာဗျူးစနစ်တို့ဖြင့် မေးမြန်းရင်း ဖြစ်စေ (သို့) မိမိကိုယ်တိုင် ၎င်းတို့၏ ရောဂါအခြေနေတိုးတက် ကောင်းမွန်လာမှု အဆင့်များကို တိုင်းတာပြီးကိန်းဂဏာန်းများဖြင့်စေ ဒေတာကောက်ယူခြင်းမျိုးကိုဆိုလိုသည်။

အင်တာဗျူးစနစ်များ (Interview Methods)

အင်တာဗျူးစနစ်သည် အရည်အသွေးဗဟိုပြုသုတေသန (Qualitative Research) များတွင် အသုံးပြုသည့် နည်းစနစ်တစ်ခုဖြစ်ပြီး အဖွင့်မေးခွန်းများကို အသုံးပြုသည်။ အကြောင်းအရာတစ်ခုနှင့်ပတ်သက်ပြီး ပူးပေါင်းပါဝင်သူများနှင့် စကားစမြည်ပြောဆိုပြီး ၎င်းတို့၏အမြင်များ၊ခံစားချက်များ၊ ဝေဖန်ပြောဆိုခြင်းများ၊ အကြံပေးချက်များ၊ အတွေ့အကြုံများပါဝင်သော စကားသံများကို နားထောင်ပေးရသည်။ တစ်ခါတစ်ရံတွင် တစ်ဦးတစ်ယောက်ချင်းကို တွေ့ဆုံမေးမြန်းခြင်းများ ပြုလုပ်ရသလို အုပ်စုလိုက် ဆွေးနွေးရခြင်းမျိုးလည်းရှိသည်။

တစ်ခါတစ်ရံတွင် ကြိုတင်စီမံထားသော မေးခွန်းများဖြင့် မေးမြန်းရသလို တစ်ခါတစ်ရံတွင် ကြုံရာကျပန်း မေးမြန်းရခြင်းမျိုးလည်းရှိသည်။ အင်တာဗျူး များပြုလုပ်သည့်အခါ မိမိတို့အနေနှင့် ဆောင်ရန်/ရှောင်ရန် မေးခွန်းများကိုလည်း သုတေသီများအဖို့ နားလည်ထားဖို့လိုအပ်သည်။ အင်တာဗျူးစနစ် မြောက်မြားစွာရှိပေမယ့် အမျိုးအစားအားဖြင့် ခွဲခြမ်းလိုက်လျှင် အောက်ပါအတိုင်း (၃)ခုရှိသည်။

(က) ကြိုတင်စီမံထားသောမေးခွန်းများဖြင့် မေးမြန်းသည့်အင်တာဗျူး (Structured Interviews)

သတ်မှတ်ထားသော အင်တာဗျူးဆိုသည်မှာ မိမိမေးမြန်းလိုသည့် မေးခွန်းများကို စနစ်တကျ ကြိုတင် စီစဉ်ထားသော မေးခွန်းများဖြင့် အင်တာဗျူး ပြုလုပ်ခြင်းမျိုးဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် မိမိတို့မေးမြန်းမည့် ရည်ရွယ်ဦးရေကို မူတည်ပြီး Yes/No / Agree, Disagree စသည်တို့ဖြင့် ဖြေဆိုလို့ရနိုင်သော အပိတ်မေးခွန်း (Closed Ended Question) လည်းဖြစ်နိုင်သလို၊ ၎င်းတို့၏ ထင်မြင်ချက်၊ ခံစားချက် စသည်တို့ဖြင့်သာ ဖြေဆိုရသည့် အဖွင့်မေးခွန်း (Open-Ended Question) လည်းဖြစ်နိုင်သည်။

(ခ) လက်တန်းမေးမြန်းသည့် အင်တာဗျူး (Unstructured Interviews)

လက်တန်းမေးမြန်းသည့် အင်တာဗျူးဆိုသည်မှာ အကြောင်းအရာ တစ်ခုနှင့်ပတ်သက်ပြီး မိမိမေးမြန်းလိုသော မေးခွန်းများကို ကြိုတင်စီမံထားခြင်း မရှိဘဲ မေးမြန်းနေစဉ်အတွင်း ဖြေဆိုသူများ၏ အဖြေများကို အခြေခံပြီး လက်တန်း မေးမြန်းခြင်းမျိုးဖြစ်သည်။ထို့ကြောင့် ၎င်းအင်တာဗျူးသည် အဖွင့် မေးခွန်းများ (Open-Ended Questions) ဖြစ်သည်။

(ဂ) တချို့တစ်ဝက်ကြိုတင်စီမံထားသော မေးခွန်းများဖြင့်မေးသည့် အင်တာဗျူး (Semi-Structured Interviews)

အင်တာဗျူးများပြုလုပ်ကြသည့်အခါ တချို့မိမိမေးမြန်းလိုသော မေးခွန်းများကို ကြိုတင်စီမံထား့ထားပြီး တချို့သောမေးခွန်းများကိုမူ အင်တာဗျူးစဉ်အတွင်း ပေါ်လာသောအဖြေများကိုအခြေခံပြီး လက်တန်းမေးမြန်းခြင်းမျိုးဖြစ်သည်။

၁။ တယ်လီဖုန်း အင်တာဗျူး (Telephone Interview/Survey)

Telephone Surveys သည် မိမိရည်ရွယ်ထားသောသူများကို တယ်လီဖုန်းများဖြင့် ဆက်သွယ်ကာ အင်တာဗျူးလုပ်ရသည့် နည်းစနစ်ဖြစ်သည်။ မမေးမြန်းခင် ၎င်းတို့နှင့် အချိန်းအချက်များပြုလုပ်ကာ ကြိုတင်စီမံရသည်။ ထို့အပြင် မိမိမေးမြန်းလိုသော အကြောင်းအရာများကိုလည်း မိတ်ဆက်ပြောဆိုထားရမည်။ မိမိမေးမြန်းမည့် မေးခွန်းများကိုလည်း ရှင်းရှင်းလင်းလင်းဖြစ်စေရန် အထပ်ထပ်ပြန်လည်စီစစ်ပြီး ကြိုတင်ပြင် ဆင်ထားဖို့လိုအပ်သည်။ ၎င်းစနစ်သည် လူချင်းတွေ့ဆုံမေးမြန်းသည့်စနစ်ထက်ပိုပြီး မြန်ဆန်သည်။

၂။ တစ်ဦးတစ်ယောက်ချင်း မေးမြန်းခြင်း(Personal interview/face to face interview/One on one Interview)

လူတစ်ဦးတစ်ယောက်ချင်းစီကို ကိုယ်တိုင်တွေ့ဆုံကာ တိုက်ရိုက်မေးမြန်းရသည့် အင်တာဗျူးစနစ်ဖြစ်သည်။ ယင်းသို့ မေးမြန်းစဉ် ဖြေဆိုသူ၏ အဖြေများကိုလည်း အသံသွင်းမှတ်တမ်းများဖြင့်ဖြစ်စေ၊ မှတ်စုများဖြင့်မှတ်သားကာဖြစ်စေ အချက်အလက်များကို ကောက်ယူရမည်။ ယင်းသို့ မေးမြန်းဖို့အတွက် မိမိမေးမြန်း လိုသောသူများကို ကြိုတင်ချိန်းဆိုမှုများပြုလုပ်ရမှာဖြစ်ပြီး မိမိမေးမြန်းလိုသော အကြောင်းအရာများကိုလည်းအကြမ်းသမျှ အသိပေးပြောကြားထားရမည်ဖြစ်သည်။

၃။ အုပ်စုဗဟိုပြု မေးမြန်းခြင်း (FGI: Focus group Interview)

အုပ်စုဗဟိုပြု မေးမြန်းခြင်းသည် မိမိမေးမြန်းလိုသော လူတစ်ချို့ကို ရွေးချယ်ကာ အကြောင်းအရာတစ်ခုနှင့်ပတ်သက်ပြီး ၎င်းတို့၏ အမြင်များ၊ ထင်မြင်ချက်များကို တစ်ယောက်ချင်းစီမဟုတ်ဘဲ အုပ်စုလိုက် မေးမြန်းခြင်းပင်ဖြစ်သည်။ အုပ်စုလိုက်ဆိုရာဝယ် အနည်းဆုံး အုပ်စု တစ်ခုစီတွင် (၆) ယောက်မျှပါဝင်နိုင်သည်။

၄။ အုပ်စုဗဟိုပြု ဆွေးနွေးခြင်း (FGD: Focus group Discussion)

အုပ်စုဗဟိုပြု ဆွေးနွေးခြင်းသည် မိမိ မေးမြန်းလိုသော အကြောင်းအရာနှင့်ပတ်သက်ပြီး သိရှိနားလည်သောလူတချို့ကို ခေါ်ယူတွေ့ဆုံကာ ၎င်းအကြောင်းအရာအပေါ် အမြင်သဘောထားများ၊အတွေ့အကြုံများကို ဆွေးနွေးတင်ပြစေခြင်းပင်ဖြစ်သည်။ယင်းသို့ အုပ်စုဗဟိုပြု ဆွေးနွေးခြင်းများပြုလုပ်ရာတွင် သုတေသီသည် ၎င်းဆွေးနွေးပွဲကို ဦးဆောင်နိုင်သောသူဖြစ်ဖို့လိုအပ်သည်။ သို့မှသာ ဆွေးနွေးဝိုင်းကို ထိန်းချုပ်နိုင်မှာဖြစ်သလို ဆွေးနွေးဝိုင်းကိုလည်း သက်ဝင်လှုပ်ရှားစေနိုင်မည်ဖြစ်သည်။

၅။ အသေးစိတ်မေးမြန်းခြင်း (In-depth Interview)

အသေးစိတ်မေးမြန်းခြင်း (In-depth interviews) သည် အရည်အသွေးဗဟိုပြုသုတေသနတွင် အသုံးပြုသည့်နည်းစနစ် တစ်ခုလည်းဖြစ်ပြီး တစ်ယောက်ချင်း စီတွေ့ဆုံကာသိလိုသည် များကို တခုချင်းစီ မေးမြန်းရသည့် ဒေတာကောက်ယူသည့် နည်းလမ်းတစ်ခုလည်းဖြစ်သည်။၎င်းသည် ဖုန်းဖြင့်ဖြစ်စေ၊ လူချင်းတွေ့ဆုံကာဖြစ်စေ မေးမြန်းနိုင်သည်။ အသေးစိတ်မေးခွန်းများကို မေးမြန်းသည့်အခါ ဖြေကြားသူတို့အတွက် အခက်အခဲမရှိစေနိုင်သည့် မေးခွန်းမျိုးလည်းဖြစ်စေဖို့

အထူးဂရုစိုက်ရမည်။ ထို့အပြင်မေးမြန်းသည့်သူအနေနှင့်လည်း ကျွမ်းကျွမ်းကျင်ကျင် မေးမြန်း တတ်ဖို့လည်းလိုအပ်သည်။ မိမိတို့ မေးမြန်းမည့်မေးခွန်းများသည် ဖြေကြားသူတို့၏ ပညာအရည်အချင်းများနှင့်လည်း အံဝင်ခွင်ကျဖြစ်ဖို့လည်းလိုအပ်သည်။

၆။ အချက်အချာကျသော မေးခွန်းများကိုသာမေးမြန်းခြင်း (KII: Key Information Interview)

အချက်အချာကျသော မေးခွန်းများကို မေးမြန်းခြင်းသည်လည်း အရည်အသွေးဗဟိုပြုသုတေသနများတွင် အသုံးပြုလေ့ရှိသည့် မေးမြန်းခြင်း နည်းစနစ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ၎င်းနည်းစနစ်သည် အခန်းကဏ္ဍတစ်ခုတွင် အရေးပါသောသူတချို့ကို အဓိကကျသော၊အချက်အချာကျသော မေးမြန်းခြင်းဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် အဖြေများကို ကြိုတင်စီမံထားသော အင်တာဗျူးမေးခွန်းအမျိုးအစားများ မဟုတ်ကြချေ။

၇။ အစမ်းသဘော မေးမြန်းခြင်း (Pilot Testing)

အစမ်းသဘောမေးမြန်းရခြင်းသည် အမှန်တကယ်သုတေသန မပြုလုပ်ခင် ကြိုတင်အစမ်း သဘောမေးမြန်းခြင်းဖြစ်ပြီး သုတေသနလုပ်ငန်းအတွက် တကယ့်ကြီးမားတဲ့ ရလာဒ်ကောင်းတွေကိုလည်းဖြစ်စေနိုင်သည်။ အစမ်းသဘောမေးမြန်းရာတွင် မိမိ၏ရည်ရွယ်ထားသောဦးရေထဲမှ နမူနာဦးရေ တချို့ကို သွားရောက် စစ်ဆေးမေးမြန်းကြည့်ခြင်းဖြစ်သည်။ အစမ်းမေးမြန်းရခြင်းတွင် ရည်ရွယ်ချက် (၂)ခုရှိသည်။ ပထမတစ်ချက်သည် မေးခွန်းတစ်ခုချင်းစီကို ဖြေဆိုကြသည့် အဖြေများကို အကဲဖြတ်ဖို့ရန်ဖြစ်သည်။ ဆိုလိုသည်မှာ မိမိတို့၏ မေးခွန်းတစ်ခုချင်းစီကို ဖြေကြားသူများ ရှင်းရှင်းလင်းလင်း နားလည်မှုရှိသလား၊ နားလည်မှု

လွဲသွားနိုင်သလား ဆိုသည်ကို အကဲဖြတ်ကြည့်ဖို့ပင်ဖြစ်သည်။ ဒုတိယအချက်သည် မိမိ၏ မေးခွန်းများတွင် ဝါကျ စီကုံးမှုအမှားအယွင်း၊ ရှင်းလင်းမှုရှိ မရှိ၊ဝါကျ မှန် မမှန်ဆိုသည်ကို ကြည့်ဖို့ရန်ဖြစ်သည်။ မိမိတို့၏ သုတေသန မေးခွန်းများသည် ရှင်းလင်းရမည်၊ တိကျရမည်၊ နားလည်လွယ်ရမည်။

ကိုးကားကျမ်းစာများ

Alan Bryman and Duncan Cramer. *Quantitative Data Analysis with SPSS release 8 for windows.* New York : Routledge,2003.Print.

Andy, Field. *Discovering Statistics Using SPSS.(3th ed.).* London: SAGE Publications Ltd,2009.Print.

Colin D. Gray & Paul R. Kinnear. *IBM SPSS STATISTICS 19 Made Simple.* New York: Psychology Press,,2012.Print.

Creswell, J. W. *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research (2nd ed.).* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2005.Print.

————. *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Method/ Approaches (4th ed.).* New Delhi: SAGE Publications, 2014.Print.

Deborah Rumsey. *Statistic Essentials for Dummies.* Canada: Wiley Publishing, Inc,2011.Print.

Donald, Ary ,Lucy ,Cheser Jacobs and Chris,Sorensen. *Introduction to Research in Education.USA:Wadsworth CENGAGE Learning,2010.Print.*

George A. Morgan,Nancy L. Leech,Gene W. Gloeckner and Karen C. Barrett. *IBM SPSS for introductory statistics : use and interpretation. (4th ed.).* New York: Routledge,2011.Print.

Louis Cohen, Lawrence Manion and Keith Morrison . Research Methods Education.(6th ed). New York: Routledge, 2007 Pint.

Marguerite G. Lodico, Dean T. Spaulding,& Katherine H. Voegtle. METHODS IN

EDUCATIONAL RESEARCH: From theory to Practice. San Francisco: Jossey-Bass A Wiley Imprint, 2006.Print.

Nancy L. Leech,Karen C. Barrett and George A.Morgan. SPSS for Intermediate Statistics use and interpretation.(2th ed.). London: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.,2005.Print.

Neuman, W. L. Social research methods: Qualitative and quantitative approaches (7th ed .). Boston: Allyn & Bacon, 2009.Print.

Ronald D. Yockey.SPSS DEMYSTIFIED: A Step-by-Step Guide to Successful Data Analysis.New York: Routledge,2011.Print.

(END)